



**Ingrid Teixeira Monteiro**

**Autoexpressão e engenharia semiótica  
do usuário-*designer***

**Tese de Doutorado**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Informática.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Clarisse Sieckenius de Souza

Rio de Janeiro  
Abril de 2015



**Ingrid Teixeira Monteiro**

**Autoexpressão e engenharia semiótica do  
usuário-designer**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em Informática. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof.<sup>a</sup>. Clarisse Sieckenius de Souza**

Orientador  
Departamento de Informática – PUC-Rio

**Prof.<sup>a</sup>. Milene Selbach Silveira**

PUC-RS

**Prof. Vinícius Carvalho Pereira**

UFMT

**Prof.<sup>a</sup>. Carla Faria Leitão**

PUC-Rio

**Prof. Alberto Barbosa Raposo**

PUC-Rio

**Prof. José Eugenio Leal**

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico –  
PUC-Rio

Rio de Janeiro, 15 de abril de 2015

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Ingrid Teixeira Monteiro**

Graduou-se em Telemática – Telecomunicações pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (2007) e em Comunicação Social – Publicidade e Propaganda pela Universidade Federal do Ceará (2006). Possui mestrado em Informática na área de Interação Humano-Computador pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2011).

#### Ficha Catalográfica

Monteiro, Ingrid Teixeira

Autoexpressão e engenharia semiótica do usuário-designer / Ingrid Teixeira Monteiro; orientador: Clarisse Sieckenius de Souza. – 2015.

312 f. : il. (color.) ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, 2015.

Inclui bibliografia

1. Informática – Teses. 2. Engenharia Semiótica. 3. End-User Development. 4. Autoexpressão. 5. Computador como mídia. 6. SideTalk. I. Souza, Clarisse Sieckenius de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

À minha grande família Teixeira.

## Agradecimentos

Uma tese não é apenas o trabalho de um doutorando e de seu orientador. Esta, em particular, tem as mãos de várias pessoas, não apenas em relação ao texto aqui apresentado, mas também em relação ao percurso nestes quatro anos, envolvendo disciplinas cursadas, execução de estudos empíricos, discussões em grupo e principalmente paciência e compreensão daqueles mais próximo que, com todo amor, nos perdoam sempre pelas ausências típicas de um doutorado.

Agradeço primeiramente à minha orientadora, Clarisse Sieckenius de Souza, que desde o começo do meu mestrado tem me ensinado o que significa “fazer pesquisa”. Toda a sua competência, experiência e inteligência permitiram que construíssemos juntas um trabalho interessante e de qualidade. Devo a ela também todo apoio e compreensão demonstrados a cada decisão importante que eu tomei ao longo do doutorado.

Deixo meu agradecimento aos membros da banca, por terem aceitado ler essa tese enorme e por me ajudarem a melhorar o trabalho a partir de suas contribuições durante a defesa.

Agradeço aos colegas queridos que me acompanharam neste caminho longo e árduo, mas recompensador. Marcelle, Juliana e Cleyton foram os companheiros mais próximos. Trabalhamos muito, mas também nos divertimos um bocado. A eles e aos demais colegas do SERG (Carla, Luciana, Priscilla, Luiz, Rafael, João e Bruno) devo o interesse, as contribuições e as muitas horas de atenção durante os seminários semanais que tanto enriqueceram nossos conhecimentos, com discussões e contribuições interessantes e valiosas.

Aos membros do projeto SGD-Br agradeço pela incrível oportunidade de trabalhar intensivamente numa iniciativa tão bacana e inspiradora como esta de ensinar crianças a programar.

Agradeço especialmente aos professores das escolas parceiras do projeto, à IBM Research, à Marcelle, ao João, à Aline, à Viviane que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização dos estudos empíricos que deram corpo a esta tese. Destaco a contribuição do Eduardo não apenas na realização dos estudos mas também no desenvolvimento do SideTalk ao longo de mais de dois anos de parceria. Não poderia deixar de mencionar também minha enorme gratidão a todos os participantes por sua colaboração, entusiasmo e generosidade.

Devo um agradecimento também aos professores da PUC que contribuíram para a minha formação de pesquisadora, bem como ao CNPq pelo apoio financeiro.

Aos que se mantiveram geograficamente distantes, agradeço a imensa torcida e confiança dos meus queridos amigos de Fortaleza. À minha família, especialmente mãe e irmãs, agradeço o apoio incondicional dado não apenas durante os últimos quatro anos, mas ao longo de toda a minha jornada.

À minha enteada Luna e ao meu marido Emmanuel devo não apenas agradecer a compreensão e paciência, mas principalmente me desculpar por todo o tempo que deixei de estar perto, todos os programas abdicados e todo o mau-humor que vez outra eles tiveram que aguentar.

Especialmente no período em que eu estive no Rio de Janeiro para trabalhar na tese, agradeço à D. Maria e Clarice, por terem me recebido com tanta boa-vontade em sua casa, à Lurdinha por ter cuidado da Luna e da minha casa; e ao João, Luana e Cleyton pela companhia no SERG. Ao Cleyton também registro minha gratidão a todo o suporte dado na fase de certificação, impressão e entrega do texto final da tese.

Um agradecimento atípico, mas sincero, vai para a minha gatinha Sakura, que literalmente ficou perto de mim (mais especificamente em cima da minha mesa) por horas e horas durante a escrita da tese. Suas poses, caras e bocas enquanto dormia e sua “autoridade” ao desfilarem na frente do monitor, ao invés de atrapalhar, me ajudaram a relaxar um pouco durante esse período tão tenso.

Finalmente, agradeço à minha mais nova família: colegas, professores e alunos da Universidade Federal do Ceará (Quixadá) que me acolheram tão bem e que têm mostrado tanto apoio e torcida nessa reta final. Agradeço especialmente à Andreia que me incentivou a fazer o concurso que me permitiu “voltar pra casa”.

## Resumo

Monteiro, Ingrid Teixeira; de Souza, Clarisse Sieckenius. **Autoexpressão e engenharia semiótica do usuário-designer**. Rio de Janeiro, 2015. 312p. Tese de Doutorado – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A tese apresenta uma pesquisa inserida na área de *End-User Development* (EUD). As primeiras iniciativas nesta área surgiram como uma tentativa de auxiliar os usuários finais a atingirem objetivos específicos de personalização e customização de interfaces e sistemas, prioritariamente para benefício próprio. Conforme as necessidades evoluem, os usuários finais precisam conhecer e muitas vezes dominar conceitos e práticas mais complexos de computação. Neste contexto, têm surgido várias iniciativas para incentivar, ensinar e apoiar estes usuários a programarem e a pensarem computacionalmente. Geralmente, muita ênfase é dada para a questão da resolução de problemas, raciocínio lógico e outras habilidades comuns a cientistas da computação. Entretanto, apoiados na Engenharia Semiótica, uma teoria de base semiótica que descreve a interação humano-computador como uma comunicação entre *designers* e usuários, consideramos que sistemas computacionais interativos são artefatos comunicacionais: quem cria o sistema transmite mensagens, com características particulares, a quem os utiliza. Nesta tese, apresentamos um estudo em profundidade em que usuários finais, atuando como *designers*, criaram artefatos computacionais para fins de comunicação. A pesquisa mostrou que os participantes tomaram a programação e outras atividades de desenvolvimento não como fins em si, mas como meios para construir suas mensagens. Discutimos como a mudança de perspectiva (de resolução de problemas para comunicação) revela fenômenos ainda pouco explorados como a autoexpressão dos *designers* nestes artefatos e a pragmática da linguagem de interação por eles construída. Outra contribuição da tese é uma extensão da Engenharia Semiótica, batizada de EUME – *End-User Semiotic Engineering*, uma forma de ver a Engenharia Semiótica na perspectiva do usuário final que atua como *designer*.

## Palavras-chave

Engenharia Semiótica; *End-User Development*; Autoexpressão; Computador como mídia; SideTalk.

## Abstract

Monteiro, Ingrid Teixeira; de Souza, Clarisse Sieckenius (Advisor). **User-designer's self-expression and semiotic engineering**. Rio de Janeiro, 2015. 312p. Ph.D Thesis – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

This thesis presents research in the area the area of End-User Development (EUD). The first studies in EUD have emerged as an attempt to help end users achieve specific goals of personalization and customization of interfaces and systems, primarily for their own benefit. As needs evolve, end users have to know and often master more complex computing concepts and practices. In this context, there have been a growing number of initiatives to encourage, teach and support users in programming and thinking computationally. In general, much emphasis is given to problem solving, logical reasoning and other common computer scientists' skills. However, supported by Semiotic Engineering, a semiotics-based theory that describes human-computer interaction as communication between designers and users, we believe that interactive computer systems are communication artifacts: that the person who creates the system sends various messages, with particular characteristics to the person who uses it. In this thesis, we present an extensive study in which end users, acting as designers, create computational artifacts for communication purposes. Research has shown that the participants took programming and other development activities not as end in themselves but as a means to build their messages. We discuss how the change in perspective (from problem-solving to communication) reveals a range of underexplored phenomena, such as self-expression of the designers and the pragmatics of interaction languages they build. Another contribution of this thesis is an extension to Semiotic Engineering, named EUME – End-User Semiotic Engineering, a new way to look at Semiotic Engineering, in the perspective of end users acting as designers.

## Keywords

Semiotic Engineering; End-User Development; Self-expression; Computer as media; SideTalk.

# Sumário

1	Introdução.....	20
2	Referencial teórico.....	24
2.1	Computação e linguagem.....	24
2.2	Programação e raciocínio computacional.....	25
2.3	EU(*).....	28
2.4	Computador como mídia.....	30
2.5	Engenharia Semiótica.....	31
2.6	Autoexpressão.....	35
3	Ferramentas de apoio à pesquisa.....	39
3.1	AgentSheets.....	39
3.2	PoliFacets.....	41
3.2.1	Faceta <i>descrição</i> .....	43
3.2.2	Faceta <i>tags</i> .....	43
3.2.3	Faceta <i>na prática</i> .....	44
3.2.4	Faceta <i>planilhas</i> .....	44
3.2.5	Faceta <i>regras</i> .....	46
3.2.6	Faceta <i>conexões</i> .....	46
3.3	SideTalk.....	48
3.3.1	Primeira fase.....	48
3.3.2	Segunda fase.....	49
3.3.3	Terceira fase.....	51
3.3.4	Criação de conversas mediadas.....	56
3.3.5	Engenharia Semiótica no SideTalk.....	60
4	Metodologia.....	62
4.1	Questão de pesquisa.....	62
4.2	Metodologia qualitativa.....	64
4.3	Metodologia de pesquisa.....	66
4.4	Estudos empíricos.....	68
4.4.1	Estudo 1: Professor → Aluno.....	68
4.4.2	Estudo 2: Bibliotecário → Assistente.....	74
4.4.3	Estudo 3: Professor → Aluno + Padrinho → Afilhado.....	81
4.4.4	Estudo 4: Aluno → Professor.....	86

5	Resultados dos estudos empíricos .....	91
5.1	Visão geral dos estudos .....	91
5.2	Espaço de <i>design</i> dos estudos .....	97
5.3	Análise dos resultados.....	98
5.3.1	“Este é o meu entendimento de quem você é...” .....	99
5.3.1.1	Estudo 1.....	100
5.3.1.2	Estudo 2.....	103
5.3.1.3	Estudo 3.....	107
5.3.1.4	Estudo 4.....	108
5.3.2	“Este, portanto, é o sistema que projetei para você...” .....	115
5.3.2.1	Estudo 1.....	116
5.3.2.2	Estudo 2.....	121
5.3.2.3	Estudo 3.....	128
5.3.2.4	Estudo 4.....	135
5.3.3	“Este sou eu...” .....	165
5.3.3.1	Estudo 1.....	167
5.3.3.2	Estudo 2.....	168
5.3.3.3	Estudo 3.....	170
5.3.3.4	Estudo 4.....	172
5.3.4	Processo criativo e engenharia semiótica .....	187
5.3.4.1	Planejamento da conversa.....	188
5.3.4.2	Tempo consumido na criação das conversas .....	192
5.3.4.3	Escolha das facetas .....	195
5.3.4.4	Criação de jogos .....	196
6	Discussão dos resultados .....	201
6.1	<i>End-User Semiotic Engineering</i> (EUME) .....	201
6.2	Autoexpressão.....	203
6.3	Reflexão e reflexividade .....	209
6.4	Um novo olhar em direção à pragmática .....	211
7	Considerações finais.....	217
7.1	Contribuições e limitações da pesquisa .....	221
7.2	Oportunidades de trabalhos futuros.....	224
8	Referências.....	226
9	Apêndices .....	235
9.1	Estudo 1 .....	235

9.1.1	Termo de consentimento.....	235
9.1.2	Cenário .....	236
9.1.3	Diálogos de mediação das aulas.....	236
9.1.3.1	Aula de E1-P1 (Romanos) .....	237
9.1.3.2	Aula de E1-P2 (Órgãos vegetais).....	240
9.1.3.3	Aula de E1-P3 (Triângulo de Pascal) .....	249
9.1.3.4	Aula de E1-P4 (Emissão de CO2).....	252
9.2	Estudo 2 .....	255
9.2.1	Termo de consentimento.....	255
9.2.2	Roteiros de atividade e entrevista com alunos .....	255
9.2.3	Aula de E2-PC (Aula - Procurar livro biblioteca) .....	257
9.3	Estudo 3 .....	267
9.3.1	Termo de consentimento.....	267
9.3.2	Cenário .....	268
9.3.3	Diálogos de mediação da aula de Física .....	269
9.3.4	Roteiro de entrevista .....	276
9.4	Estudo 4 .....	276
9.4.1	Termo de consentimento dos alunos.....	276
9.4.2	Cenário da atividade com os alunos.....	278
9.4.3	Jogos reproduzidos originais.....	279
9.4.4	Jogos dos alunos .....	281
9.4.5	Diálogos de mediação das apresentações .....	285
9.4.5.1	Apresentação de E4-PA1 (Veja o meu Sokoban!).....	285
9.4.5.2	Apresentação de E4-PA2 (Frogger) .....	290
9.4.5.3	Apresentação de E4-PA3 (E4-PA3 (Frogger)).....	295
9.4.5.4	Apresentação de E4-PA4 (Space Invaders Game) .....	299
9.4.5.5	Apresentação de E4-PA5 (My first agentsheets game) .....	302
9.4.5.6	Apresentação de E4-PA6 (Sokoban (E4-PA6)).....	305
9.4.6	Questionário pós-teste .....	308
9.4.7	Termo de consentimento do professor .....	309
9.4.8	Cenário da atividade com o professor .....	310
9.4.9	Perguntas da entrevista com o professor .....	311
9.4.10	Nuvem de palavras .....	311

## Lista de figuras

Figura 1-1. Esquema conceitual do SideTalk .....	21
Figura 2-1. Comunicação entre <i>designer</i> e usuário .....	32
Figura 3-1. Interface do AgentSheets.....	39
Figura 3-2. Regras de movimento pelas setas .....	40
Figura 3-3. "Frogger" no PoliFacets (faceta descrição) .....	42
Figura 3-5. Tags do projeto Frogger.....	43
Figura 3-6. Applet do jogo "Frogger" .....	44
Figura 3-7. Visualização em grade da faceta "planilhas" .....	45
Figura 3-8. Diagrama de conexões do agente <i>log</i> .....	47
Figura 3-9. Tela inicial do WNH (primeira versão) .....	49
Figura 3-10. Navegação com WNH (primeira versão).....	49
Figura 3-11. Tela inicial do editor de diálogos .....	50
Figura 3-12. Tela de edição de um diálogo .....	50
Figura 3-13. Tela inicial do SideTalk com lista de conversas .....	52
Figura 3-14. Diálogo de abertura.....	53
Figura 3-15. Diálogo "Rumo ao Google Imagens".....	53
Figura 3-16. Diálogo "O que você está procurando?".....	54
Figura 3-17. Diálogo "Começando a filtrar" .....	54
Figura 3-18. Diálogo "Ícone" .....	55
Figura 3-19. Diálogo "ClipArt" .....	55
Figura 3-20. Diálogo "Fim da pesquisa" .....	56
Figura 3-21. Edição do <i>script</i> "Pesquisa por ícones" .....	58
Figura 3-22. Tela inicial do editor de diálogos do SideTalk .....	59
Figura 3-23. Edição do diálogo "O que você está procurando?" .....	59
Figura 3-24. Comunicação entre <i>designers</i> e usuários no SideTalk.....	60
Figura 3-25. Autoria na comunicação com o SideTalk .....	61
Figura 4-1. Micrometodologia de pesquisa.....	67
Figura 4-2. Diálogo de abertura da aula "Grupos sanguíneos".....	70
Figura 4-3. Diálogo 6 da aula "Grupos sanguíneos" .....	70
Figura 4-4. Diálogo final da aula "Grupos sanguíneos" .....	71
Figura 4-5. Planejamento da aula de E1-P3.....	72
Figura 4-6. Página inicial do site de pesquisa do acervo.....	78

Figura 4-7. Página de resultados (parte superior) .....	79
Figura 4-8. Página de resultados (parte inferior) .....	79
Figura 4-9. Diálogo "Informe a posição inicial" .....	84
Figura 4-10. Apresentando o jogo Paintball no PoliFacets .....	89
Figura 5-1. Relacionamento entre os estudos .....	96
Figura 5-2. Autoria nos Estudos 1 e 2 .....	97
Figura 5-3. Autoria no Estudo 3 .....	98
Figura 5-4. Autoria no Estudo 4 .....	98
Figura 5-5. Seleção de registros .....	123
Figura 5-6. Esquema geral da aula .....	128
Figura 5-7. Pontos de retorno de cada participante.....	130
Figura 5-8. Sugestões de elementos de interface .....	133
Figura 5-9. Agentes principais do jogo de E4-P5 .....	138
Figura 5-10. Agentes do Frogger de E4-PA2 .....	141
Figura 5-11. Agentes do Frogger original .....	141
Figura 5-12. Agentes com aparências diferentes. ....	142
Figura 5-13. Pontos e critérios de originalidade .....	148
Figura 5-14. Participantes no <i>continuum</i> de originalidade .....	149
Figura 5-15. Autoexpressão no PoliFacets.....	150
Figura 5-16. Autoexpressão no SideTalk .....	158
Figura 5-17. Frequência de palavras nos diálogos .....	177
Figura 5-18. Autoexpressão acumulada nas três ferramentas .....	186
Figura 5-19. Acumulado de autoexpressão entre os participantes .....	187
Figura 5-20. Planejamento da aula (E1-P2) .....	189
Figura 5-21. Planejamento da aula (E1-P3) .....	189
Figura 5-22. Tempo x quantidade .....	194
Figura 9-1. Diálogo 1 (abertura) de E1-P1 .....	237
Figura 9-2. Diálogo 2 de E1-P1 .....	238
Figura 9-3. Diálogo 3 de E1-P1.....	238
Figura 9-4. Diálogo 4 de E1-P1 .....	239
Figura 9-5. Diálogo 5 de E1-P1 .....	239
Figura 9-6. Diálogo 6 de E1-P1.....	240
Figura 9-7. Diálogo 1 (abertura) de E1-P2 .....	240
Figura 9-8. Diálogo 2 de E1-P2.....	241
Figura 9-9. Diálogo 3 de E1-P2.....	241

Figura 9-10. Diálogo 4 de E1-P2 .....	242
Figura 9-11. Diálogo 5 de E1-P2 .....	242
Figura 9-12. Diálogo 6 de E1-P2 .....	243
Figura 9-13. Diálogo 7 de E1-P2 .....	243
Figura 9-14. Diálogo 8 de E1-P2 .....	244
Figura 9-15. Diálogo 9 de E1-P2 .....	244
Figura 9-16. Diálogo 10 de E1-P2 .....	245
Figura 9-17. Diálogo 11 de E1-P2 .....	245
Figura 9-18. Diálogo 12 de E1-P2 .....	246
Figura 9-19. Diálogo 13 de E1-P2 .....	246
Figura 9-20. Diálogo 14 de E1-P2 .....	247
Figura 9-21. Diálogo 15 de E1-P2 .....	247
Figura 9-22. Diálogo 16 de E1-P2 .....	248
Figura 9-23. Diálogo 17 de E1-P2 .....	248
Figura 9-24. Diálogo 18 de E1-P2 .....	249
Figura 9-25. Diálogo 1 (de abertura) de E1-P3.....	249
Figura 9-26. Diálogo 2 de E1-P3 .....	250
Figura 9-27. Diálogo 3 de E1-P3 .....	250
Figura 9-28. Diálogo 4 de E1-P3 .....	251
Figura 9-29. Diálogo 5 de E1-P3 .....	251
Figura 9-30. Diálogo 6 de E1-P3 .....	252
Figura 9-31. Diálogo 1 (abertura) de E1-P4 .....	252
Figura 9-32. Diálogo 2 de E1-P4 .....	253
Figura 9-33. Diálogo 3 de E1-P4 .....	253
Figura 9-34. Diálogo 4 de E1-P4 .....	254
Figura 9-35. Diálogo 5 de E1-P4 .....	254
Figura 9-36. Diálogo 1 (abertura) .....	257
Figura 9-37. Dúvida no Diálogo 1 .....	257
Figura 9-38. Diálogo 2.....	258
Figura 9-39. Diálogo 3.....	258
Figura 9-40. Diálogo 4.....	259
Figura 9-41. Link no Diálogo 4 .....	259
Figura 9-42. Dúvida no Diálogo 4.....	259
Figura 9-43. Diálogo 5.....	260
Figura 9-44. Dúvida no Diálogo 5.....	260

Figura 9-45. Diálogo 6.....	261
Figura 9-46. Dúvida no Diálogo 6.....	261
Figura 9-47. Diálogo 7.....	262
Figura 9-48. Dúvida no Diálogo 7.....	262
Figura 9-49. Diálogo 8.....	263
Figura 9-50. Diálogo 9.....	263
Figura 9-51. Link no Diálogo 9.....	264
Figura 9-52. Dúvida no Diálogo 9.....	264
Figura 9-53. Diálogo 10.....	264
Figura 9-54. Dúvida no Diálogo 10.....	265
Figura 9-55. Diálogo 11.....	265
Figura 9-56. Dúvida no Diálogo 11.....	265
Figura 9-57. Diálogo 12.....	266
Figura 9-58. Dúvida no Diálogo 12.....	266
Figura 9-59. Diálogo 13.....	267
Figura 9-60. Diálogo 1 (abertura).....	269
Figura 9-61. Diálogo 2.....	270
Figura 9-62. Dúvida no Diálogo 2.....	270
Figura 9-63. Diálogo 3.....	271
Figura 9-64. Diálogo 4.....	271
Figura 9-65. Diálogo 5.....	272
Figura 9-66. Diálogo 6.....	272
Figura 9-67. Diálogo 7.....	273
Figura 9-68. Diálogo 8.....	273
Figura 9-69. Diálogo 9.....	274
Figura 9-70. Diálogo 10.....	274
Figura 9-71. Diálogo 11.....	275
Figura 9-72. Diálogo 12.....	275
Figura 9-73. Dúvida no Diálogo 12.....	276
Figura 9-74. Nível 1 do Frogger.....	279
Figura 9-75. Nível 2 do Frogger.....	279
Figura 9-76. Nível 1 do Sokoban.....	279
Figura 9-77. Nível 2 do Sokoban.....	279
Figura 9-78. Sokoban apresentado no tutorial.....	280
Figura 9-79. Nível 1 do Space Invaders.....	280

Figura 9-80. Space Invaders apresentado no tutorial .....	280
Figura 9-81. Nível 1 do Sokoban de E4-PA1 .....	281
Figura 9-82. Nível 2 do Sokoban de E4-PA1 .....	281
Figura 9-83. Nível 3 do Sokoban de E4-PA1 .....	281
Figura 9-84. Nível 1 do Frogger de E4-PA2 .....	282
Figura 9-85. Nível 2 do Frogger de E4-PA2 .....	282
Figura 9-86. Nível 1 do Frogger de E4-PA3 .....	282
Figura 9-87. Nível 2 do Frogger de E4-PA3 .....	283
Figura 9-88. Nível 1 do Space Invaders de E4-P4 .....	283
Figura 9-89. Nível 2 do Space Invaders de E4-P4 .....	284
Figura 9-90. Nível 1 do jogo de E4-PA5 .....	284
Figura 9-91. Nível 1 do Sokoban de E4-P6 .....	285
Figura 9-92. Nível 2 do Sokoban de E4-P6 .....	285
Figura 9-93. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA1 .....	285
Figura 9-94. Diálogo 2 de E4-PA1 .....	286
Figura 9-95. Diálogo 3 de E4-PA1 .....	286
Figura 9-96. Diálogo 4 de E4-PA1 .....	287
Figura 9-97. Diálogo 5 de E4-PA1 .....	287
Figura 9-98. Diálogo 6 de E4-PA1 .....	288
Figura 9-99. Diálogo 7 de E4-PA1 .....	288
Figura 9-100. Diálogo 8 de E4-PA1 .....	289
Figura 9-101. Diálogo 9 de E4-PA1 .....	289
Figura 9-102. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA2 .....	290
Figura 9-103. Diálogo 2 de E4-PA2 .....	290
Figura 9-104. Diálogo 3 de E4-PA2 .....	291
Figura 9-105. Diálogo 4 de E4-PA2 .....	291
Figura 9-106. Diálogo 5 de E4-PA2 .....	292
Figura 9-107. Diálogo 6 de E4-PA2 .....	292
Figura 9-108. Diálogo 7 de E4-PA2 .....	293
Figura 9-109. Diálogo 8 de E4-PA2 .....	293
Figura 9-110. Diálogo 9 de E4-PA2 .....	294
Figura 9-111. Diálogo 10 de E4-PA2 .....	294
Figura 9-112. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA3 .....	295
Figura 9-113. Diálogo 2 de E4-PA3 .....	295
Figura 9-114. Diálogo 3 de E4-PA3 .....	296

Figura 9-115. Diálogo 4 de E4-PA3.....	296
Figura 9-116. Diálogo 5 de E4-PA3.....	297
Figura 9-117. Diálogo 6 de E4-PA3.....	297
Figura 9-118. Diálogo 7 de E4-PA3.....	298
Figura 9-119. Diálogo 8 de E4-PA3.....	298
Figura 9-120. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA4 .....	299
Figura 9-121. Diálogo 2 de E4-PA4.....	299
Figura 9-122. Diálogo 3 de E4-PA4.....	300
Figura 9-123. Diálogo 4 de E4-PA4.....	300
Figura 9-124. Diálogo 5 de E4-PA4.....	301
Figura 9-125. Diálogo 6 de E4-PA4.....	301
Figura 9-126. Diálogo 7 de E4-PA4.....	302
Figura 9-127. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA5 .....	302
Figura 9-128. Diálogo 2 de E4-PA5.....	303
Figura 9-129. Diálogo 3 de E4-PA5.....	303
Figura 9-130. Diálogo 4 de E4-PA5.....	304
Figura 9-131. Diálogo 5 de E4-PA5.....	304
Figura 9-132. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA6 .....	305
Figura 9-133. Diálogo 2 de E4-PA6.....	305
Figura 9-134. Diálogo 3 de E4-PA6.....	306
Figura 9-135. Diálogo 4 de E4-PA6.....	306
Figura 9-136. Diálogo 5 de E4-PA6.....	307
Figura 9-137. Diálogo 6 de E4-PA6.....	307
Figura 9-138. Diálogo 7 de E4-PA6.....	308
Figura 9-139. Diálogo 8 de E4-PA6.....	308

## Lista de tabelas

Tabela 3-1. Formas de representar o código de programas do AgentSheets .....	46
Tabela 4-1. Perfil dos participantes do Estudo 1 .....	69
Tabela 4-2. Detalhes dos planos de aula .....	71
Tabela 4-3. Perfil dos participantes (alunos) .....	75
Tabela 4-4. <i>Script</i> de base para a aula .....	77
Tabela 4-5. <i>Script</i> definitivo .....	77
Tabela 4-6. Perfil de participantes do Estudo 3 .....	82
Tabela 4-7. Perguntas para configurar os pontos de retorno.....	85
Tabela 4-8. Motivações para retornar .....	85
Tabela 4-9. Perfis e jogos dos alunos .....	87
Tabela 5-1. Detalhes sobre os estudos .....	92
Tabela 5-2. Exemplos de modificação textual .....	105
Tabela 5-3. Motivações para retornar (resultado).....	107
Tabela 5-4. Informações dos projetos no PoliFacets.....	110
Tabela 5-5. Formas de apropriação da aula sugerida .....	117
Tabela 5-6. Tamanho das aulas .....	117
Tabela 5-7. Estratégias de uso do texto .....	121
Tabela 5-8. Recursos visuais da aula sobre biblioteca .....	122
Tabela 5-9. Conhecimento prévio dos alunos .....	127
Tabela 5-10. Novos nomes para agentes e representações .....	142
Tabela 5-11. Mensagens escritas dos participantes .....	147
Tabela 5-12. Indicadores numéricos da produção dos participantes .....	151
Tabela 5-13. Tópicos conversacionais .....	151
Tabela 5-14. Idioma dos participantes .....	174
Tabela 5-15. Texto de planejamento da conversa.....	190
Tabela 5-17. Duração (em minutos) das atividades realizadas .....	193
Tabela 9-1. Lista e frequência de palavras da nuvem de <i>tags</i> .....	312

*Esse é só o começo do fim da nossa vida. Deixa chegar o  
sonho. Prepara uma avenida, que a gente vai passar...*  
Marcelo Camelo

# 1 Introdução

Imagine dois amigos. Eles podem se comunicar através da linguagem verbal (oral ou escrita), utilizando vários meios (presencial, remoto, síncrono, assíncrono), mas também podem se comunicar por linguagem visual ou sonora. Em todos os casos, a mensagem pode ter sido construída pelo próprio emissor ou por outrem. Por exemplo, um amigo pode presentear outro com um cartão de aniversário comprado numa loja ou com uma carta escrita à mão; com um quadro comprado numa galeria de arte ou com uma pintura feita por ele; com um CD de um artista famoso ou com uma música composta em homenagem ao amigo aniversariante. Seguindo a evolução tecnológica dos meios, é possível recontar a história dos amigos, agora considerando o computador. O mesmo amigo pode usar tecnologias específicas (concebidas por outrem) para se comunicar com o amigo (ou presentear-lo em seu aniversário): ele pode redigir uma carta usando o Word, editar um vídeo usando o MovieMaker, criar um desenho usando o CorelDraw, ou eles podem simplesmente conversar através de ferramentas de comunicação mediada por computador (CMC), tais como e-mails, mensageiros instantâneos e redes sociais.

Assim como nas formas de comunicação “analógicas”, no meio digital também é possível se comunicar através de mensagens “personalizadas”. Isto significa que o emissor pode não apenas *usar um programa alheio*, mas *elaborar seu próprio programa* para passar uma mensagem ao receptor. Dessa forma, o poder de expressão deste emissor aumenta quando ele “detém os meios de produção” necessários para construir sua mensagem. Dito de outra forma, a autoexpressão do emissor fica mais evidente numa poesia autoral do que numa mensagem padronizada em um cartão; similarmente, a autoexpressão revela-se mais intensamente em um programa *criado* do que em um programa *usado*.

Entretanto, assim como nem todo mundo possui a habilidade de escrever um poema, fazer um desenho ou compor uma canção, poucas pessoas estão aptas a *desenvolver software*. E assim como as habilidades artísticas podem ser ensinadas

e estimuladas, o mesmo ocorre com a habilidade de programação e desenvolvimento de sistemas em geral. É neste contexto que se justifica a aplicação da área de *End-User Development* (EUD) como suporte ao usuário final que deseja explorar o *software* como forma de expressão.

Esta tese é uma iniciativa na direção de lançar luz sobre o fenômeno de autoexpressão que emerge de mensagens interativas “feitas à mão”, ou seja, construídas em ambientes de EUD por usuários finais. Em nosso percurso investigativo, realizamos quatro estudos empíricos de base qualitativa, cujos resultados mostraram *como* a autoexpressão dos participantes se evidenciou através de suas mensagens. Nos quatro estudos, analisamos a atuação dos participantes em um sistema chamado SideTalk, e no último estudo também investigamos esta atuação em mais dois sistemas: AgentSheets e PoliFacets. As duas primeiras ferramentas são, por natureza, ambientes de desenvolvimento pelo usuário final (EUD), enquanto a última, apesar de ser definida como um ambiente de documentação ativa, permite a adição, por parte do usuário final, de informações passíveis de análise do ponto de vista da autoexpressão.

O SideTalk permite a construção de conversas roteirizadas sobre páginas na Web, através de três etapas: decisão sobre que páginas e que partes delas serão abordadas na conversa; gravação de um *script* com a sequência de passos a serem executados durante a conversa; elaboração de diálogos de mediação que serão exibidos durante a execução do *script*, em momentos-chave determinados pelos seus autores. A conversa criada pelo SideTalk é formada, portanto, destes três elementos básicos: páginas, *scripts* e diálogos. A Figura 1-1 ilustra este esquema de comunicação. Os ícones numerados representam as páginas, as setas representam os passos do *script* e os balões representam os diálogos de mediação. Observe que é possível haver mais de um diálogo referente a uma mesma página.



**Figura 1-1. Esquema conceitual do SideTalk**

Como os termos adotados sugerem (*sidetalk*, conversa, diálogo), estamos falando essencialmente de *comunicação* e, neste sentido, as mensagens construídas no SideTalk podem ter uma variedade de propósitos comunicacionais:

informação, transformação, ajuda, narração, opinião, explicação, correção, demonstração, entre outras, e podem ser aplicadas em diversas áreas com apoio computacional: acessibilidade, educação/treinamento, ajuda on-line, avaliação de sites na web, comunicação interpessoal, etc.

O AgentSheets é um ambiente de programação visual para criação de jogos e simulações, no qual os usuários criam regras de comportamento para os agentes que compõem um projeto. O PoliFacets é um ambiente de exploração de significados destes jogos, que são enviados ao sistema. Então são geradas facetes com representações de elementos dos jogos pouco exploradas na interface do AgentSheets. No PoliFacets, as regras e ambientes dos jogos podem ser explorados para explicitarem significados e estimularem o aprendizado.

No estudo 1, convidamos professores de uma escola pública a criarem aulas com o SideTalk, através da seleção de páginas com conteúdos didáticos e diálogos de mediação que comentavam e complementavam estes conteúdos. Queríamos investigar como estes professores percebiam o papel da mediação dos diálogos em sua conversa com os alunos. Mais do que isso, pudemos observar como os diálogos os representavam, evidenciando aspectos de sua autoexpressão.

No estudo 2, um bibliotecário surdo, fluente em português e em LIBRAS, criou uma aula sobre biblioteca com o SideTalk, direcionada a colegas assistentes de biblioteca que também eram surdos. Neste caso, pudemos observar como o emissor da mensagem se apropriou dos recursos linguísticos disponíveis (verbais, visuais e interativos) para adequar seu discurso aos receptores. No estudo 3, os participantes configuraram pontos de retorno de uma aula previamente criada no SideTalk. Eles tinham que antecipar os momentos em que, segundo suas próprias concepções, um suposto aluno estaria autorizado ou não a retornar para diálogos anteriores. Como um dos resultados, aprendemos sobre como essa decisão estrutural de *design* comunica a intenção do *designer*.

O estudo 4 foi realizado dentro do contexto do projeto de pesquisa *Scalable Game Design Brasil* (SGD-Br), que promove o ensino de raciocínio computacional de crianças e adolescentes de nível fundamental e médio em escolas brasileiras. As escolas parceiras do SGD-Br adotaram basicamente o AgentSheets e o PoliFacets como ferramentas de aquisição de raciocínio computacional. Neste estudo, propomos a alunos de uma das escolas que eles criassem uma apresentação no SideTalk sobre os jogos que eles haviam criado no

AgentSheets e disponibilizado para consulta no PoliFacets. Podemos analisar como e em que intensidade a autoexpressão destas crianças emergia em cada uma dessas ferramentas e como cada mensagem se relacionava entre si.

Os estudos foram conduzidos e analisados sob influência da Engenharia Semiótica, uma teoria de base semiótica que vê a interação humano-computador como uma comunicação especial entre *designers* e usuários em tempo de interação. Utilizamos uma das ferramentas da teoria (o *template* de metacomunicação) para sistematizar a análise dos dados. Assim, para cada estudo, descrevemos a *engenharia semiótica* subjacente às mensagens interativas construídas. Nesta tese também fornecemos uma caracterização da *End-User Semiotic Engineering* (EUME), como um resultado da visão pautada na Engenharia Semiótica da construção de sistemas por usuários-*designers*.

A tese está organizada da seguinte forma. O próximo capítulo apresenta as bases teóricas da pesquisa. Nele, escrevemos os conceitos relacionados a temas como raciocínio computacional, autoexpressão, Engenharia Semiótica e EUD, além de também apresentarmos uma discussão inicial sobre a relação da linguagem e da comunicação com a computação. No capítulo 3, apresentamos uma descrição mais detalhada das três ferramentas adotadas durante a pesquisa: SideTalk, AgentSheets e PoliFacets. O capítulo 4 dedica-se à metodologia da pesquisa. Apresentamos de forma resumida a metodologia qualitativa, com o objetivo de explicar o porquê de nossa escolha em adotá-la. Além disso, fornecemos uma descrição detalhada dos métodos e procedimentos de coleta de dados executados para cada estudo. O quinto capítulo apresenta a análise dos resultados. As seções estão organizadas conforme as partes do *template* de metacomunicação, além de uma seção adicional para analisar aspectos do “eu” do *designer* não completamente explorados no *template*, e outra seção descrevendo o processo criativo e a engenharia semiótica observados nos estudos. No capítulo 6, discutimos esses resultados através de quatro pontos-chave: EUME, autoexpressão, reflexividade e pragmática. Finalmente, no capítulo 7, apresentamos nossas considerações finais, destacando as contribuições e limitações da pesquisa, além de indicarmos oportunidades de trabalhos futuros.

## 2 Referencial teórico

A pesquisa apresentada nesta tese dá ênfase aos fenômenos comunicacionais envolvidos no processo de construção de artefatos computacionais por usuários finais. Assim, este capítulo discorre sobre teorias e conceitos que permeiam nossas investigações.

### 2.1 Computação e linguagem

Sistemas computacionais são sistemas simbólicos em sua essência. Através destes sistemas, signos são criados, interpretados, manipulados, modificados etc. para os mais diversos fins. Podemos sumarizar a presença de *linguagem*, em seu sentido mais abrangente (enquanto sistema simbólico), nos sistemas computacionais, conforme os temas a seguir:

- Linguagens formais: a teoria da computação apropriou-se de conceitos específicos da linguística formal para definir a área. A linguística formal pretende descrever as linguagens seguindo o formalismo dos modelos matemáticos. Por exemplo, Noam Chomsky classificou as gramáticas formais em quatro tipos que compõem uma hierarquia (CHOMSKY, 1956). Esta classificação serviu de base para os estudos de teoria da computação, linguagens de programação e compiladores.
- Linguagens de programação: são as formas mais “imediatas” de se pensar em linguagem quando se fala em computação. As linguagens de programação são a forma como os profissionais de computação “se comunicam” com a máquina. São linguagens suficientemente compreensíveis por humanos e que posteriormente são traduzidas (por compiladores) em linguagem de máquina (ao fim e ao cabo, zeros e uns).
- Processamento de linguagem natural (PLN): é uma área de pesquisa cujo objetivo é traduzir a linguagem natural (falada ou escrita) em modelos formais e tratá-la computacionalmente. Particularmente de interesse da Inteligência Artificial, o PLN está presente em aplicações como tradução automática de textos e reconhecimento de fala.
- Comunicação humana em linguagem natural: uma das principais e mais atuais aplicações dos sistemas computacionais em geral é o seu uso como ferramenta de comunicação. Várias tecnologias e sistemas têm sido

desenvolvidos dentro da área de Comunicação Mediada por Computador (CMC), gerando bastante interesse das pessoas em se comunicarem através delas. Proporcionalmente ao interesse dos usuários por ferramentas de CMC, elevou-se também o interesse dos pesquisadores de ciência da computação, linguística, psicologia e educação em investigar os fenômenos particulares deste tipo de comunicação.

- Linguagens de interface e interação: a Engenharia Semiótica (DE SOUZA, 2005) é uma teoria semiótica que define a interação entre humanos e sistemas como um processo bem definido de comunicação. Segundo esta teoria, os signos de uma interface de sistema, além de definirem em si as possibilidades e limites de interação entre o usuário e o sistema, carregam também uma mensagem do produtor desta tecnologia sobre do que ela se trata. Em outras palavras, a interação humano-computador (IHC) é um caso especial de metacomunicação sobre como uma determinada comunicação foi projetada para atingir determinados efeitos. O foco da IHC em comunicação leva à constatação de que a interface corresponde a uma linguagem própria. Existe uma linguagem de interação que deve ser compartilhada entre o projetista e seu usuário para que a comunicação ocorra de forma satisfatória.

A nossa pesquisa segue a visão da Engenharia Semiótica, focando no processo de comunicação envolvido na criação de sistemas computacionais. Ao longo do texto, muito será discutido sobre linguagem, mas com uma exploração diferente em relação aos tópicos listados acima. Os três primeiros não serão abordados e os dois últimos serão constantemente considerados.

## 2.2 Programação e raciocínio computacional

Tão logo os computadores deixaram de ser artigos restritos a instituições de pesquisa, iniciaram-se os esforços em torno do ensino de programação para além de cientistas e engenheiros da computação. Uma das iniciativas pioneiras foi o desenvolvimento da linguagem Logo, um dialeto de Lisp criado como uma ferramenta de aprendizagem de programação (PAPERT, 1972) (PAPERT, 1980). Desde então, dezenas de linguagens e ferramentas têm sido desenvolvidas para estimular a aprendizagem de programação através da construção de jogos, simulações, animações 2D e 3D, narrativas digitais etc. Algumas ferramentas populares são: variantes do Logo (Scratch<sup>1</sup>, NetLogo<sup>2</sup>, StarLogo<sup>3</sup>), Alice<sup>4</sup>,

---

<sup>1</sup> <http://scratch.mit.edu/>

<sup>2</sup> <https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

<sup>3</sup> <http://education.mit.edu/starlogo/>

<sup>4</sup> <http://www.alice.org/>

AgentSheets<sup>5</sup>, Stagecast<sup>6</sup>, Kodu<sup>7</sup> e Greenfoot<sup>8</sup>. Além de ambientes de programação para *software*, há ainda iniciativas em torno das áreas de robótica e projetos como o *Computer Science Unplugged*<sup>9</sup>, compreendido como uma coleção de atividades que ensina ciência da computação sem o uso real do computador.

Inúmeros artigos científicos têm reportado resultados (positivos principalmente, mas também negativos) da aplicação destas e de outras ferramentas no ensino de programação e de outros conceitos de ciência da computação para os mais diversos públicos: calouros em cursos de ciência da computação (DALY, 2011) (GALLANT e MAHMOUD, 2008) (MISHRA, BALAN, *et al.*, 2014), estudantes de ensino fundamental e médio (BENNETT, KOH e REPENNING, 2011) (SMITH, SUTCLIFFE e SANDVIK, 2014) e meninas (KELLEHER, PAUSCH e KIESLER, 2007) (WERNER, CAMPE e DENNER, 2005). Algumas iniciativas parecem ainda mais ousadas como, por exemplo, ensinar conceitos básicos de computação a estudantes universitários de outras áreas (GKIOLMAS, PAPACONSTANTINO, *et al.*, 2014) ou até mesmo para crianças menores de cinco anos (FLANNERY, SILVERMAN, *et al.*, 2013).

Dentro deste contexto, Jeannette Wing (2006) definiu o conceito de *Computational Thinking*<sup>10</sup>, que foi rapidamente incorporado aos discursos e práticas dos interessados no ensino de conceitos de ciência da computação. Em poucas palavras, para Wing raciocínio computacional significa “pensar como um cientista da computação”. De forma mais completa e numa revisão de sua definição, Wing (2014) afirma: “*Computational thinking is the thought processes involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer – human or machine – can effectively carry out.*”

Raciocínio computacional é visto, por Wing e outros pesquisadores<sup>11</sup>, como uma habilidade básica e imprescindível para o completo letramento das pessoas (SMITH, SUTCLIFFE e SANDVIK, 2014), junto a ler, escrever e contar. Em outras palavras, para o indivíduo atuar plenamente na sociedade, além dessas três

---

<sup>5</sup> <http://www.agentsheets.com/>

<sup>6</sup> <http://www.stagecast.com/>

<sup>7</sup> <http://www.kodugamelab.com/>

<sup>8</sup> <http://www.greenfoot.org/>

<sup>9</sup> <http://csunplugged.org/>

<sup>10</sup> Apesar de “thinking” significar “pensamento” e “reasoning” significar “raciocínio”, em português traduz-se “computational thinking” para “raciocínio computacional”.

<sup>11</sup> Por exemplo, (LU e FLETCHER, 2009)

habilidades (conhecidas como os “três R’s”<sup>12</sup>), ele precisa, hoje, “pensar computacionalmente”. Desta forma, iniciativas de fomento ao ensino de computação para estudantes, por exemplo, visam não necessariamente recrutar futuros profissionais para cursos de computação (o que em muitos casos é uma motivação justificável), mas também capacitá-los para tirar proveito desta habilidade em suas vidas cotidianas.

Alinhados com a visão da Engenharia Semiótica de que criadores de sistemas estão constantemente se comunicando com seus usuários, consideramos que a aquisição de raciocínio computacional por parte do *designer* é uma condição determinante para que a comunicação ocorra efetivamente. Em outras palavras, uma das prerrogativas de uma boa comunicação é o domínio da linguagem adotada; então, também na comunicação via *software* é necessária certa fluência na linguagem computacional, que vai além da habilidade de saber programar.

Assim, consideramos o raciocínio computacional uma habilidade que não se limita à capacidade de solucionar problemas de forma lógica e racional, mas que também, e principalmente, capacita o indivíduo a se comunicar via *software*, tirando o máximo proveito das potencialidades deste tipo de linguagem para construir mensagens computacionais que correspondam satisfatoriamente a suas intenções comunicativas.

Do ponto de vista da linguística, há um recente movimento em direção ao conceitos de letramentos (no plural), letramentos múltiplos ou multiletramentos, que remetem a ideia de que não há (mais) uma forma de ler e escrever textos para se atuar de forma plena na sociedade.

Assim, devido à heterogeneidade das práticas sociais de leitura e escrita que circulam na sociedade atual, entendemos que, ao invés de letramento, teríamos letramentos, ou melhor, letramentos múltiplos, ou seja, as mais variadas práticas existentes de leitura e de escrita que circulam na sociedade, sejam escolares ou não escolares, sejam locais ou globais, valorizadas ou não valorizadas. (LEITE e BOTELHO, 2011, p. 13)

Neste sentido, as pesquisas deste novo movimento consideram, por exemplo, a análise de imagens que compõem os textos (DO NASCIMENTO, BEZERRA e HEBERLE, 2011) ou a leitura hipertextual e hipermidiática comum nos ambientes virtuais (MARTINS e IGNÁCIO, 2013).

---

<sup>12</sup> Os três R’s vêm das palavras em inglês *Reading*, *wRiting* e *aRithmetic*.

Ao discutirmos sobre o ensino de raciocínio computacional a fim de capacitar os aprendizes a se expressarem através de uma nova linguagem estamos também falando de um novo tipo de letramento a ser considerado entre os múltiplos letramentos já endereçados pelos linguistas e estudiosos da área.

### 2.3 EU(\*)

Uma inevitável consequência da penetração dos computadores nas mais diversas atividades cotidianas é o crescimento do número de usuários que assumem uma posição ativa em relação ao consumo de sistemas computacionais. Muitas vezes, o usuário não consegue concretizar suas intenções de uso apenas através da interface original dos sistemas. Então, ele parte para atividades como customização, personalização e extensão do sistema, até o extremo de, no caso de alguns, criar um *software* específico que atenda a suas necessidades. Em todos os casos, embora em diferentes proporções, ele atua como *produtor* de tecnologia. Cronologicamente, as pesquisas dedicadas a este tipo especial de *end-user activity* foi mudando de nome conforme foram considerados níveis mais abrangentes de atividades. Assim, a área iniciou-se com o termo *End-User Programming* (EUP), dedicado exclusivamente à atividade de programação (codificação). Ko *et al* (2011) definem essa expressão como “*programming to achieve the result of a program primarily for personal, rather than public use.*” (p. 21). E esclarecem que esta distinção reside no fato de que “*the program itself is not primarily intended for use by a large number of users with varying needs.*” (p. 21). Percebe-se então o contraste entre EUP e a programação “clássica”, que, segundo os autores, “*has the goal of producing code for others to use.*” (p. 21)

Em seguida, surgiu *End-User Development* (EUD), um termo mais genérico, como uma alternativa a EUP. Uma definição mais detalhada da expressão é: “*EUD can be defined as a set of methods, techniques, and tools that allow users of software systems, who are acting as non-professional software developers, at some point to create, modify, or extend a software artifact.*” (LIEBERMAN, PATERNÒ e WULF, 2006, p. 2). A partir desta visão, compreende-se que “*end users are involved in a system design, but may or may not be involved in its actual coding*” (KO, ABRAHAM, *et al.*, 2011, p. 21).

Repenning e Ioannidou (2006) também questionam essa mudança de termo, acrescentando que, com o alargamento do significado, novas questões emergem:

*The shift from “programming” to “development” reflects the emerging awareness that, while the process of adapting a computer to the needs of a user may include some form of programming, it certainly is not limited to it. In that sense, most of the research questions from EUP carry over to EUD but because of the widened scope of EUD new issues need to be explored.* (2006, p. 52)

Voltando à questão do *design* para si mesmo *versus design* para terceiros, Ko e colegas (2011) deixam claro que esta não é uma visão tão estável: “*Therefore, the moment novice web designers move from designing a web page for themselves to designing a web page for someone else, the nature of their activity has changed.*” (p. 21). Neste caso, conforme aumenta a quantidade de usuários visados, por exemplo, da *web page* desenvolvida por um *end-user*, este *designer* “*will have to increasingly consider software engineering concerns in order to satisfy increasingly complex and diverse constraints.*” (p. 21)

Esta é então a motivação para o surgimento do terceiro termo, *End-User Software Engineering* (EUSE), em poucas palavras definido como “*a highly integrated and incremental concept of software engineering support for end-users*” (BURNETT, ROTHERMEL e COOK, 2006, p. 88). Ko e coautores (2011) explicam que o que difere a engenharia de *software* “clássica” de EUSE é justamente a quantidade de atenção dada às questões de qualidade do *software*, envolvendo atividades como testes e manutenção de código. Não é surpreendente então que “*people who are engaging in end-user programming rarely have the time or interest in systematic and disciplined software engineering activities.*” (KO, ABRAHAM, *et al.*, 2011, p. 21).

Alinhado com os esforços de pesquisa em torno do *end-user developer*, o Grupo de Pesquisa em Engenharia Semiótica (SERG) tem estendido suas investigações para além do *designer* profissional. Referimo-nos a *End-User Semiotic Engineering* (EUME)<sup>13</sup>. Neste caso, os conceitos da engenharia semiótica, segundo a qual a interação humano-computador é um tipo especial de comunicação mediada por computador entre *designers* e usuários, são também aplicáveis ao usuário final que atua como *designer* no contexto de EUD. Isto é, o *designer*, seja ele um desenvolvedor de *software* ou um usuário final, realiza a

<sup>13</sup> À primeira vista, a melhor sigla para o termo seria EUSE, mas ela já está em uso na expressão *End-User Software Engineering*. Além disso, o “me” de EUME também remete a “eu” em inglês.

construção da metacomunicação através da criação, escolha e disposição dos signos na interface, engajando-se num genuíno processo de *engenharia semiótica*. A Engenharia Semiótica defende que é importante os projetistas terem consciência de que eles estão se comunicando com o usuário em tempo de interação, para terem sucesso em suas intenções comunicativas. Da mesma forma, o usuário final atuando como *designer* também pode se beneficiar deste *design* centrado na comunicação.

## 2.4 Computador como mídia

Ao longo da história da ciência da computação e em especial da Interação Humano-Computador, a visão dos sistemas computacionais evoluiu da *perspectiva de sistema*, em que a interação era vista como uma mera transmissão de dados entre pessoas e sistemas computacionais, até chegar à *perspectiva de mídia*, segundo a qual, a interação é vista como um processo comunicativo entre pessoas (KAMMERSGAARD, 1988). No meio do caminho, outras duas perspectivas também foram consideradas: *perspectiva de parceiro do discurso*, em que a interação era vista como um processo de comunicação entre sistema e usuário, no qual o sistema tenta “se passar” por uma pessoa, e *perspectiva de ferramenta*, segundo a qual os sistemas são vistos como ferramentas que auxiliam os usuários a realizarem suas tarefas.

A *perspectiva de mídia* é tradicionalmente caracterizada em dois tipos (BARBOSA e DA SILVA, 2010): aquela em que os usuários conversam diretamente entre si, através de sistemas como e-mail, fóruns e *chats*; e aquela em que os *designers* conversam indiretamente com os usuários, através da interface; visão especialmente difundida pela Engenharia Semiótica (DE SOUZA, 2005). Estes dois tipos caracterizam-se como “comunicação mediada por computador”.

A visão do computador como mídia está intrinsecamente relacionada à nossa questão de pesquisa discutida ao longo da tese. Nos estudos empíricos realizados, convidamos os participantes a comunicarem-se via *software* com seus interlocutores. Ou seja, falamos de um misto dos dois tipos descritos acima: temos sim dois usuários se comunicando através do computador (primeiro tipo), mas desta vez um destes usuários atua como *designer* (segundo tipo), pois sua mensagem é passada através de um programa que ele mesmo fez.

Em capítulos subsequentes teremos oportunidade de discutir em detalhes como se caracteriza este tipo especial de “comunicação mediada por computador” em que um usuário-final atua como *designer* de uma mensagem interativa.

## 2.5 Engenharia Semiótica

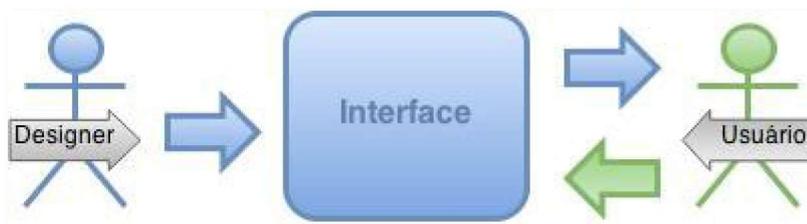
A Engenharia Semiótica é uma teoria de base semiótica desenvolvida dentro do contexto da área de Interação Humano-Computador (IHC). Esta teoria vê a IHC como uma comunicação especial entre aqueles que desenvolvem sistemas computacionais e aqueles que os utilizam. E é justamente esta comunicação entre *designers* e usuários que é o foco de investigação da Engenharia Semiótica.

Segundo a concepção formal da Engenharia Semiótica (DE SOUZA, 2005, p. 83), IHC é um tipo particular de metacomunicação mediada por computador em dois níveis. Tecnicamente, metacomunicação significa comunicação *sobre* (aspectos de) comunicação. A mensagem passada na metacomunicação nos diz como interpretar esta mensagem. IHC é um tipo particular de metacomunicação mediada por computador em dois níveis na qual *designers* de sistemas computacionais enviam a usuários de sistemas uma mensagem única. A mensagem diz aos usuários como eles devem recebê-la e interpretá-la, a fim de se obter uma certa gama de efeitos. É uma mensagem única porque, do ponto de vista de *design*, ela transmite um conteúdo completo e imutável codificado na e disponibilizado pela interface do sistema. (DE SOUZA, 2005, p. 84). Em outras palavras, a interface está dizendo aos usuários uma importante mensagem sobre como eles podem ou devem usar o sistema, por que e para que efeitos. A mensagem é construída de uma forma tal que comunique aos usuários o que pode ser parafraseado pelo seguinte *template* genérico – *template de metacomunicação*:

Este é o meu entendimento de quem você é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão. (DE SOUZA, 2005, p. 84) (DE SOUZA e LEITÃO, 2009, p. 16)

O “eu” – primeira pessoa do discurso – nesta paráfrase é o *designer* do sistema (ou alguém que fale pela equipe de *design*) e o “você” – segunda pessoa do discurso – refere-se ao usuário (ou à população de usuários) (DE SOUZA e LEITÃO, 2009, p. 16). A metacomunicação é em dois níveis porque ela só é

efetivada se os usuários se comunicarem via mensagem. Se isto não ocorre, a metacomunicação não é alcançada, porque o signo que representa a intenção do *designer* não é interpretado como tal. O nível de metacomunicação *designer*-usuário determina a comunicação usuário-sistema. O *template* de metacomunicação resume o que os *designers* estão comunicando ao usuário através da interface. A Figura 2-1 ilustra essa comunicação.



**Figura 2-1. Comunicação entre *designer* e usuário**

A mensagem única do *designer* para o usuário é progressivamente desempacotada e interpretada, conforme ele vai se comunicando com o sistema. Para a metacomunicação proceder de forma consistente e coesa, o sistema deve *falar pelo designer* (DE SOUZA, 2005, p. 90), que não está fisicamente presente em tempo de interação. Então, os *designers* não estão, eles mesmos, entregando suas mensagens aos usuários. Por isso, o sistema os representa em tempo de interação (DE SOUZA e LEITÃO, 2009, p. 17), assumindo então o papel de *preposto do designer* – um agente comunicacional que está apto a passar a mensagem do *designer*. Portanto, a distinção fundacional proposta pela Engenharia Semiótica é que IHC não é exatamente sobre como usuários interagem com computadores, mas sobre como usuários se comunicam com *designers* de sistemas computacionais através do seu representante em tempo de interação, o preposto do *designer*. (DE SOUZA e LEITÃO, 2009, p. vii) Conseqüentemente, o discurso interativo do sistema é uma versão computacional das conversas que os *designers* teriam com os usuários a fim de atingir a principal intenção comunicativa no *design*, que seria o usuário entender, gostar e se beneficiar do produto de *design* (p. 16).

Há três classes distintas de signos no discurso interativo do preposto do *designer* (DE SOUZA e LEITÃO, 2009, p. 19): signos estáticos, signos dinâmicos e signos metalinguísticos. Os primeiros são signos da interface cujo significado é interpretado independentemente de relações temporais ou causais. O contexto de interpretação é limitado aos elementos que são apresentados na interface em um

único instante no tempo. Por exemplo, estruturas de leiaute, opções de menu e botões em barras de ferramentas são todos signos estáticos.

Signos dinâmicos estão ligados a aspectos temporais e causais da interface, ou seja, da própria interação em si. Eles surgem da interação e devem ser interpretados com referência a ela. Signos estáticos e dinâmicos estão intrinsecamente relacionados. Os primeiros estimulam o usuário a se engajar na interação com o artefato; eles ajudam o usuário a antecipar o que a interação vai trazer. Os signos dinâmicos, por sua vez, confirmam ou desconfirmam esta antecipação do usuário. (p. 19)

O significado dos signos estáticos e dinâmicos é explicitamente informado, ilustrado ou explicado por signos de uma outra classe – metalinguísticos. Eles se referem a outros signos da interface, estáticos, dinâmicos ou até outros metalinguísticos (em referência recursiva). Normalmente eles aparecem na forma de mensagens de ajuda e de erros, alertas, diálogos de esclarecimentos, dicas de tela, etc. Com os signos metalinguísticos, os *designers* comunicam explicitamente os significados codificados no sistema e como eles podem ser usados. (p. 19)

É, portanto, através de uma engenharia de signos que os *designers* concebem a interface de forma a comunicar de maneira consistente e efetiva suas intenções aos usuários. Em outras palavras, o *designer* além de *produzir* sistemas interativos, também deve *apresentá-lo* ao usuário durante a interação, através de uma boa comunicabilidade.

A comunicabilidade diz respeito à capacidade da interface de comunicar ao usuário a *lógica de design*: as intenções do *designer* e os princípios de interação resultantes das decisões tomadas durante todo o processo de *design*. Se um usuário for capaz de compreender a lógica utilizada na concepção do sistema interativo, terá maiores chances de fazer um uso criativo, eficiente e produtivo dele (BARBOSA e DA SILVA, 2010, p. 38). Atualmente, a Engenharia Semiótica dispõe de dois métodos para investigar a comunicabilidade dos sistemas: o método de inspeção semiótica (MIS), focado na *emissão* da metacomunicação e o método de avaliação de comunicabilidade (MAC), focado na *recepção* desta mensagem. (DE SOUZA e LEITÃO, 2009; BARBOSA e DA SILVA, 2010)

Ao longo de seu desenvolvimento e amadurecimento, a Engenharia Semiótica tem se mostrado robusta principalmente para a *pesquisa em IHC*, mas também igualmente forte para a *prática de IHC*. Além de todo o ferramental

teórico descrito acima, a Engenharia Semiótica dispõe de métodos e técnicas para o *design* e a avaliação de sistemas computacionais interativos, com o foco na comunicação. Entretanto, todo esse arcabouço teórico e prático tem sido concebido a partir de uma abordagem *profissional*. Ou seja, a Engenharia Semiótica defende que um *design profissional* centrado na comunicação favorece uma boa comunicabilidade entre os *designers* e os usuários, o que, em situações específicas, caracteriza-se como um fator de qualidade dos sistemas (BARBOSA e DA SILVA, 2010, p. 38). Em consequência disto, para os praticantes de IHC (*designers*, avaliadores, pesquisadores etc.) que estão preocupados com este fator de qualidade, é desejável que eles tenham uma formação ou conhecimento mínimo dos conceitos e métodos da Engenharia Semiótica, afim de que seus produtos tenham uma boa comunicabilidade.

A Engenharia Semiótica (substantivo próprio) corresponde, *grosso modo*, a este conjunto de conceitos, ferramentas e métodos disponíveis aos praticantes de IHC. Entretanto, esta mesma teoria prevê a existência da *engenharia semiótica* (substantivo comum), ou engenharia de signos, inerente à construção de qualquer sistema, como um processo nato por parte dos *designers* dos sistemas, justamente porque ela entende a interação humano-computador como uma comunicação entre dois grupos de pessoas (*designers* e usuários). Ora, a comunicação humana está intimamente ligada à geração e interpretação dos signos, pois eles são os elementos “atômicos” de qualquer linguagem, que é um dos recursos humanos que viabilizam a comunicação. Por este raciocínio, é trivial concluir que mesmo aqueles que não possuem qualquer formação em *Engenharia Semiótica* estão sempre realizando uma *engenharia semiótica* quando desenvolvem sistemas computacionais interativos.

Ao longo desta tese, apresentaremos casos de *engenharia semiótica*, mas focando em *designers* específicos, aqueles que naturalmente são usuários finais interagindo com ferramentas de EUD para construir artefatos interativos com o objetivo de se comunicarem com outra pessoa.

## 2.6 Autoexpressão

*We express ourselves in many ways: through tone of voice, posture, the face, words, and, in more subtle cases, paint, music, sculpture, and other forms of art.* (GREEN, 2007, p. 1)

Autoexpressão é um fenômeno ligado à comunicação humana que está intimamente relacionado à personalidade, individualidade e idiossincrasias do indivíduo. Diversas áreas das ciências sociais e humanas investigam autoexpressão. Podemos citar trabalhos em linguística (AAKER, 1999), psicologia (LANDAU, VESS, *et al.*, 2011), educação (TOBIN, 1995), artes (OSKAR, 1997) e até política (SAKR, 2004). Entretanto, devido à visão do computador como mídia, a ciência da computação também tem voltado o olhar para elementos próprios da comunicação, como é o caso da autoexpressão. Como será apresentado adiante, autoexpressão é o principal fenômeno de comunicação investigado nesta tese. É necessário então expormos algumas definições a respeito deste assunto que serão úteis ao longo do texto, especialmente quando formos apresentar as evidências coletadas nos estudos empíricos.

Segundo Green, “*In expressing ourselves we manifest some part of our point of view*” (GREEN, 2007, p. 1). Mais precisamente, este autor defende autoexpressão “*as a matter of signaling one’s thought, affect, or experience*”. (GREEN, 2007, p. 15). Resumidamente, esta é a caracterização formal da autoexpressão trazida pelo autor: “*Where A is an agent and B a cognitive, affective, or experiential state of a sort to which A can have introspective access, A expresses her B if and only if A is in state B, and some action or behavior of A’s both shows and signals her B*”. (p. 43). Este autor apresenta, portanto, uma caracterização genérica de autoexpressão, aplicável a qualquer forma de representação que “sinalize” algo interno a um indivíduo.

A linguagem, como um conjunto de representações simbólicas aplicado à comunicação, é, portanto, um campo fértil de autoexpressão. Neste sentido e retomando o que foi levantado na primeira seção deste capítulo sobre a presença da linguagem na computação em geral, acreditamos que uma aproximação da questão da autoexpressão focada na linguagem pode ser esclarecedora.

Buscamos suporte, então, no trabalho da linguista Barbara Johnstone (1996). Esta autora defende que não se é possível estudar a linguística sem

considerar o indivíduo. Este se apropria da linguagem e constrói sua própria linguística e esta apropriação faz parte da constituição da personalidade do indivíduo: “*People know each other because each has a unique way of sounding, an individual voice*” (p. 7). A autora acredita na exclusividade do uso da língua e explica que “*it is impossible that two people could do things with language the same way.*” (p. 8) Ao nos direcionarmos aos sistemas computacionais, especialmente aqueles que permitem a atuação de usuários finais como *designers* (sistemas EUD), podemos estender a afirmativa da autora e postular provisoriamente que nenhum *end-user* usa a linguagem daquele sistema da mesma forma. Como veremos no decorrer da tese, os produtos construídos pelos participantes dos estudos empíricos carregam toda a individualidade dos seus criadores, refletida na maneira como eles se apropriaram dos recursos de linguagem disponibilizados pelo ambiente EUD.

Johnstone explica que, independente do valor que as culturas dão ao individualismo, sempre há autoexpressão quando as pessoas se socializam. Segundo a autora, uma sociedade cujos membros possuíssem “a mesma voz” seria inconcebível: “*people express themselves with everything they do, whether or not self-expression is at the moment or in the context particularly valued or even though relevant at all. A society in which everyone always talked alike, in which people were linguistically indistinguishable from one another, would be unthinkable*” (p. 7). É com este raciocínio que ela descreve o “indivíduo linguístico”, ou seja, para além das convenções de uma língua comum a uma sociedade, é o uso não convencional que define a linguística individual.

Assim como Johnstone acredita que “*paying attention to individual voice helps us to understand language*” (p. 22), nós também entendemos que o escrutínio das “vozes” daqueles que constroem artefatos computacionais através de sistemas EUD nos permite aprender sobre estes próprios sistemas. De forma análoga às linguagens verbais, para estes sistemas, o usuário deve ser capaz de captar a linguagem proposta e se apropriar dela para construir sua mensagem.

Adicionalmente, no livro de Johnstone, ela define seu interesse de pesquisa da seguinte forma: “*I want then to examine one of the things people use their linguistic resources for: as a way to express their autonomous, unique selves*” (p. 28). Ao longo da pesquisa apresentada nesta tese, foi bastante instigante observar

as pessoas revelando seus *unique selves* nos discursos digitais construídos, como será largamente discutido adiante.

Além da área de linguística, destacamos aqui dois trabalhos mais alinhados com educação e psicologia, que também investigam o fenômeno da autoexpressão no indivíduo. Baraldi (2008), ao analisar crianças, relaciona “self-expression” com “self-socialization”: “*Self-expression may be considered a demonstration of competence in personal choice acquired through self-socialization.*” (p. 239). O autor esclarece como isso ocorre:

*Self-socialization becomes socially evident only through self-expression. In communication processes, self-expression provides cues for self-socialization because it indicates that children autonomously create their own meanings, while adaptation to external rules and models indicates that children simply reproduce generalized social meanings. Self-expression indicates that the origins and conditions of actions lie inside the individual.* (p. 240)

Esta relação explicita a importância da autoexpressão, pois ela se reflete na vida social do indivíduo, em especial das crianças, no caso do estudo citado. Landau *et al* (2011) referem-se a “*intrinsic self-expression*”, como uma influência no comportamento interpessoal. Segundo eles, “*the intrinsic self [is characterized] as an ‘inner core’ which expands (under facilitating conditions) to express its true nature and responds to perceived social threats by seeking shelter behind external ‘façades.’*” (p. 79)

Trazendo a discussão para mais próximo dos sistemas computacionais, Sherry Turkle (2005) desenvolveu uma pesquisa bastante extensa com o objetivo de investigar o impacto da tecnologia na vida das pessoas, mas em termos mais psicológicos. Ela traz reflexões do tipo: “*That question is not what will the computer be like in the future, but instead, what will we be like? What kind of people are we becoming?*” (p. 19)”. A autora fala claramente da perspectiva de mídia dos sistemas: “*I choose to look at settings where the computer can be taken up as an expressive medium.*” (p. 20). Turkle acredita que, em certa medida, os computadores refletem a mente das pessoas, pois “*the machine can act as a projection of part of the self, a mirror of the mind.*” (p. 20). Em sintonia com a ideia de autoexpressão via *software*, a autora afirma: “*a computer program is a reflection of its programmer’s mind. If you are the one who wrote it, then working with it can mean getting to know yourself differently*” (p. 24).

Investigando o uso dos *blogs* como ferramentas para educação, Deng e Yuen (2011) definem autoexpressão como a seguir: “*Self-expression involves expressing one’s thoughts and emotions, as well as capturing or recording one’s experiences.*” (p. 443). Os autores analisaram *posts* de blogs acadêmicos e cruzaram essas informações com os relatos dos alunos a fim de investigar como os blogs potencializaram a autoexpressão e autorreflexão deles. Outro estudo (VAN HOUSE, 2005), a respeito de fotografias tiradas com o celular, adota uma definição mais focada neste domínio: “*By self-expression, we mean the creation of images that express one’s own view of the world – images that are ‘artistic’, funny, experimental, or otherwise expressive*” (p. 3). Este é um estudo interessante para observar a autoexpressão em linguagem não-verbal.

Os estudos empíricos realizados, em maior ou menor grau, demonstraram como a autoexpressão emergiu dos vários *discursos digitais* construídos pelos participantes. Também pudemos ver como os diversos artefatos computacionais refletiram as mentes de seus criadores, além de também, em alguns momentos, revelar o processo de construção de suas próprias identidades. No capítulo sobre a discussão dos resultados, retomaremos a questão da autoexpressão, inclusive retratando outros estudos sobre este tema.

Para finalizar a seção, é importante fazer uma ressalva retórica: conforme visto nos parágrafos acima, a autoexpressão está potencialmente em qualquer parte, intencionalmente ou não. Assim, em última instância, toda expressão é uma expressão de si mesmo (do emissor), o que tornaria desnecessária a utilização do prefixo “auto”. Entretanto, optamos por mantê-lo ao longo de nosso próprio discurso para enfatizar a presença do “eu” do emissor neste tipo especial de mensagem, construída em sistemas de desenvolvimento pelo usuário final.

### 3 Ferramentas de apoio à pesquisa

Conforme antecipado na Introdução, os estudos empíricos realizados durante a pesquisa envolveram o uso de basicamente três sistemas: AgentSheets, PoliFacets e SideTalk. Este capítulo apresenta os detalhes sobre eles.

#### 3.1 AgentSheets

O AgentSheets é uma ferramenta de programação visual por manipulação direta, indicada para a criação de jogos e simulações por usuários sem conhecimento de programação (REPENNING e IOANNIDOU, 2004). Desde sua origem, tem sido usado em iniciativas e pesquisas sobre o ensino de raciocínio computacional, especialmente para alunos de nível fundamental e médio. Trata-se de um ambiente de EUD, em que os usuários “arrastam e soltam” blocos de condições e ações que formam “regras de comportamento” para os personagens do projeto (agentes). Os usuários então criam um programa sem precisar codificar de forma textual. A Figura 3-1 apresenta a interface do AgentSheets.

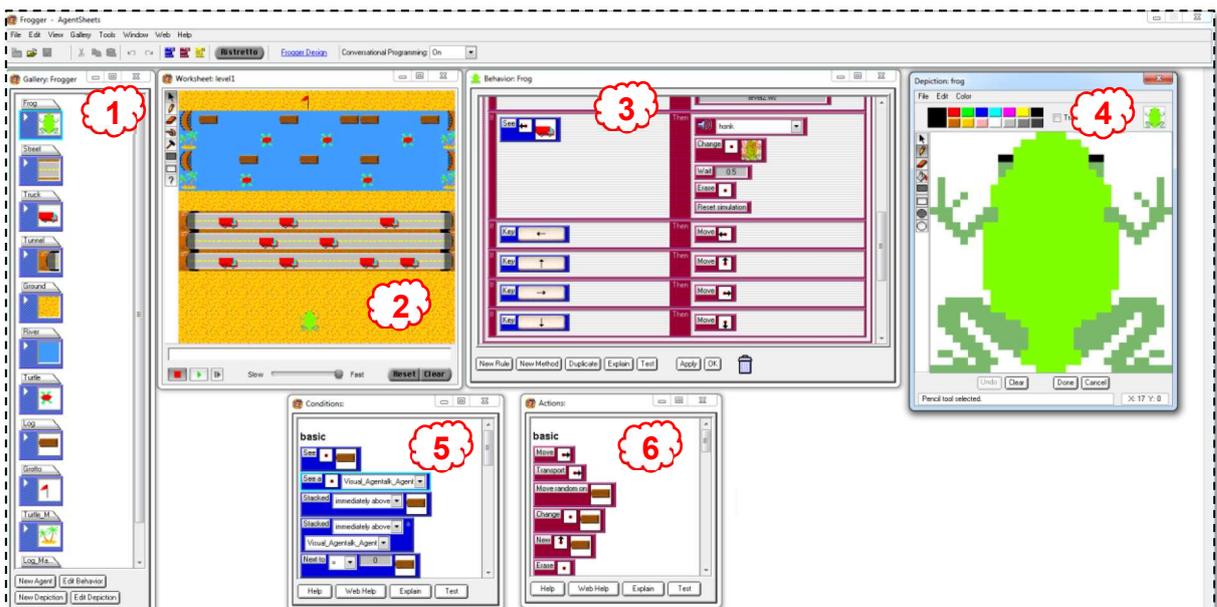
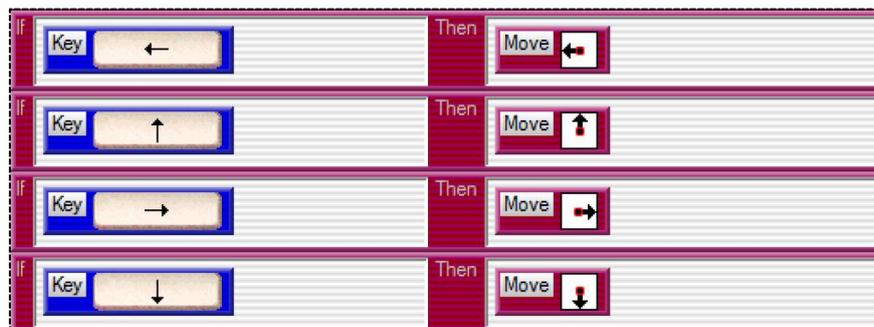


Figura 3-1. Interface do AgentSheets

Os projetos criados no AgentSheets possuem os seguintes componentes:

- **Agentes:** são os “objetos” no projeto, que podem ser personagens com participação ativa, objetos “inanimados” em uma cena, mas com alguma função específica, ou objetos usados meramente para decoração. Os agentes criados ficam dispostos na galeria de agentes (item 1 da Figura 3-1). Os agentes podem ter uma ou mais *depictions* (aparência ou representação). Cada *depiction* é uma representação visual do agente (item 4 da Figura 3-1). Por exemplo, um agente que se move nas quatro direções pode ter uma *depiction* para representar cada uma delas.
- **Planilhas:** são as áreas de trabalho, os “mundos” do jogo ou simulação (item 2 da Figura 3-1). Os agentes são posicionados nas planilhas para compor o cenário do projeto, que pode ter uma ou mais delas. Em geral, diferentes planilhas são usadas para diferentes níveis de um jogo.
- **Regras:** cada agente em um projeto pode ter seu comportamento programado com regras na forma de expressões “se-então”. Há comandos que se aplicam aos agentes em si e comandos que se aplicam às *depictions* dos agentes. Por exemplo, é possível criar uma regra para mudar a aparência de um agente quando ele se mover para uma determinada direção. Na Figura 3-1, o item 3 é a janela de comportamento do agente *frog*, onde estão todas as suas regras. Para adicionar os comandos a uma regra, o usuário do AgentSheets “arrasta e solta” o bloco correspondente das janelas de condições (item 5) e ações (item 6) para a janela de comportamento (item 3). A Figura 3-2 mostra as regras para programar o movimento do agente *frog*. Por exemplo, a primeira regra quer dizer: “SE a tecla ‘seta para esquerda’ do teclado for pressionada, ENTÃO o agente move-se para a esquerda”.



**Figura 3-2. Regras de movimento pelas setas**

O AgentSheets é uma das ferramentas utilizadas no projeto *Scalable Game Design* (SGD), liderado pelo professor e pesquisador Alexander Repenning, da Universidade do Colorado em Boulder (EUA). Este projeto tem como missão: “*Reinventing computer science in public schools by motivating & educating all students including women and underrepresented communities to learn about computer science through game design starting at the middle school level*”<sup>1</sup>. Além

<sup>1</sup> [http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Scalable\\_Game\\_Design\\_wiki](http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Scalable_Game_Design_wiki)

dos Estados Unidos, o SGD atua em outros países, entre eles o Brasil, cuja versão chama-se *Scalable Game Design Brasil (SGD-Br)*<sup>2</sup> e tem sido coordenada e executada pelo SERG, grupo de pesquisa em Engenharia Semiótica da PUC-Rio.

O projeto SGD-Br iniciou-se em 2010, a partir da parceria com uma escola pública de Niterói-RJ. A partir de 2012, duas escolas particulares (uma nacional e uma internacional) da cidade do Rio de Janeiro passaram a integrar o grupo de escolas participantes. O objetivo do projeto é obter uma sólida compreensão dos desafios, oportunidades e requisitos tecnológicos específicos para um programa mais amplo de educação para a computação em escolas brasileiras. A maior motivação do SGD-Br é ajudar a promover a aquisição do raciocínio computacional para que as pessoas possam entender melhor o significado social da computação, dominar conceitos computacionais básicos e aprender a se expressar através de programas de computador (DE SOUZA, GARCIA, *et al.*, 2011) (DE SOUZA, SALGADO, *et al.*, 2014). O SGD-Br, assim como a versão original americana, adotou o AgentSheets como principal ferramenta de aprendizado de programação nas escolas parceiras. Alguns jogos criados no AgentSheets por alunos do ensino fundamental participantes do SGD-Br fizeram parte dos dados coletados no último estudo.

Um dos resultados da pesquisa realizada no SGD-Br, alinhado à inclinação semiótica do SERG, foi o desenvolvimento do PoliFacets, uma ferramenta de estímulo à reflexão sobre os significados explícitos e implícitos presentes nos jogos e simulações construídos com o AgentSheets.

### **3.2 PoliFacets**

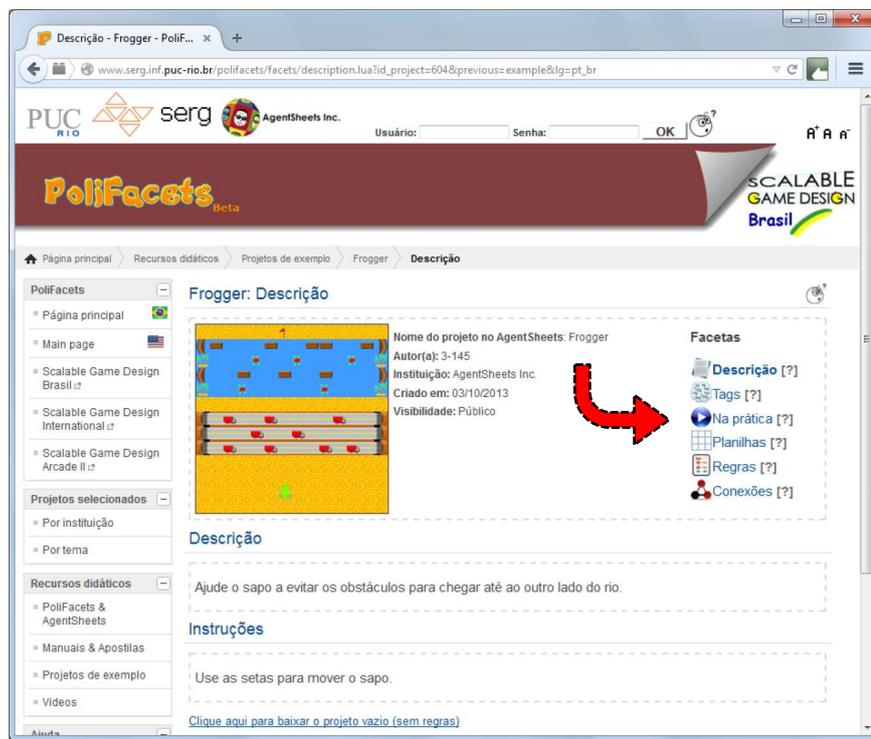
O PoliFacets surgiu dentro da pesquisa do SERG e do projeto SGD-Br originalmente como um sistema de apoio a alunos e professores do projeto, que tinham o AgentSheets como ferramenta de aprendizado. Posteriormente, ele foi estendido e redefinido como um modelo conceitual mais abstrato, cujo foco é “*o design da metacomunicação de documentos ativos para apoiar o processo de ensino e aprendizado de programação*” (MOTA, 2014). Apresentaremos aqui os

---

<sup>2</sup> [http://www.serg.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/P%C3%A1gina\\_principal](http://www.serg.inf.puc-rio.br/wiki/index.php/P%C3%A1gina_principal)

detalhes práticos da aplicação do modelo para o AgentSheets, proposto por Mota como uma instância do modelo PoliFacets e referido pela autora como PoliFacets-AS. Nesta tese, nos referiremos ao PoliFacets-AS apenas como PoliFacets, pois não entraremos nos detalhes do modelo conceitual. Além disso, é por “PoliFacets” que os alunos e professores do projeto conhecem a ferramenta, na forma como está disponível hoje para acesso<sup>3</sup>. O PoliFacets, segundo os seus *designers* é:

[...] um mediador que atua entre o AgentSheets e seus usuários, com o objetivo de facilitar a comunicação e explicitar conceitos, tornando a mensagem do usuário (designer dos jogos) mais clara. O nome faz referência às múltiplas “facetas” que representam um projeto do AgentSheets. (PoliFacets)



**Figura 3-3. “Frogger” no PoliFacets (faceta descrição)**

Para analisar um projeto no PoliFacets, o usuário deve enviá-lo ao sistema e fornecer alguns detalhes sobre ele. O PoliFacets então gera as páginas correspondentes às facetas, cujo conteúdo é obtido de duas formas: automaticamente através de *parser* dos dados do projeto e manualmente através das informações passadas durante o seu envio ao sistema. A versão atual do PoliFacets (a mesma considerada nos estudos desta tese) possui seis facetas: descrição, *tags*, na prática, planilhas, regras e conexões. A Figura 3-3 mostra a tela de abertura do jogo Frogger no PoliFacets, que corresponde à faceta

<sup>3</sup> <http://www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets>

descrição. À direita da seta vermelha, vê-se o menu de acesso às seis facetas. As subseções a seguir apresentam uma descrição mais detalhada de cada uma delas.

### 3.2.1

#### Faceta *descrição*

A faceta descrição apresenta duas partes: uma descrição geral do projeto e o conjunto de instruções sobre ele, ambas fornecidas pelo usuário (normalmente o autor do jogo) durante o processo de *upload*. Esta é a faceta inicial apresentada ao usuário quando ele acessa qualquer projeto (Figura 3-3). Como o conteúdo principal não é gerado automaticamente pelo sistema, segundo Mota (2014, p. 122), “*esta é a melhor oportunidade do criador do projeto explicar em linguagem textual a sua intenção de comunicação, ele pode contar uma história ou explicar o comportamento dos agentes de acordo com o seu desejo*”.

### 3.2.2

#### Faceta *tags*

A faceta tags mostra um diagrama com os comandos utilizados no projeto proporcionalmente à intensidade de uso. Através do tamanho das palavras (apresentadas numa nuvem de *tags*) é possível saber quais comandos são mais utilizados. Quanto mais frequente um comando, maior ele aparece na nuvem. Além disso, é possível conhecer que agentes usam cada comando. A Figura 3-4 apresenta as *tags* Frogger. Nela, vê-se a lista de agentes que utilizam o comando “apagar”. Ao clicar no link com o nome do agente, o usuário é direcionado à faceta *regras*, mais precisamente à seção específica do agente escolhido.

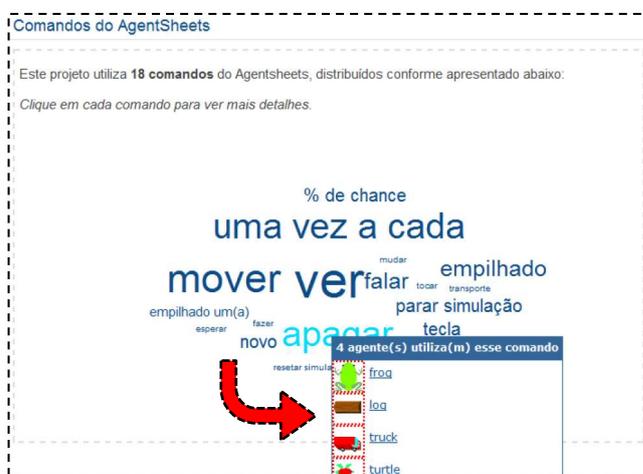


Figura 3-4. Tags do projeto “Frogger”

### 3.2.3 Faceta na prática

A faceta na prática corresponde ao módulo executável do projeto, na forma de um *applet* Java, gerado e disponibilizado pelo próprio AgentSheets. Conforme esclarece Mota (2014, p. 123), a faceta *na prática* “é o produto resultante da programação desenvolvida no AS”. Nesta faceta, além de o usuário poder jogar, ele pode (re)ver a descrição e as instruções do projeto. A Figura 3-5 apresenta a tela da faceta *na prática* para o jogo Frogger.

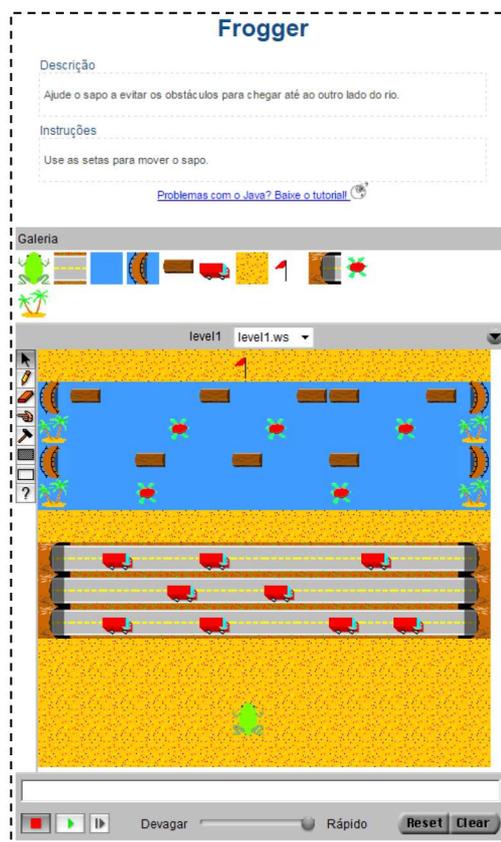


Figura 3-5. Applet do jogo "Frogger"

### 3.2.4 Faceta planilhas

A faceta planilhas permite um verdadeiro escrutínio das planilhas do projeto. Através dela, é possível investigar vários aspectos relativamente ocultos no AgentSheets. Por exemplo, não é possível visualizar facilmente quando agentes estão sobrepostos uns aos outros, ou quais componentes visuais fazem parte de uma imagem de fundo, ou ainda quantas instâncias de um mesmo agente estão distribuídos numa planilha. Na faceta, essas e outras informações são

prontamente obtidas, a partir de uma grade que representa a disposição espacial dos elementos visuais do jogo. A Figura 3-6 apresenta a visualização da planilha “level1” do jogo Frogger, com a demonstração de algumas dessas funcionalidades. As setas vermelhas menores mostram que os agentes *street* e *river* estão escondidos. Comparando a área da planilha da Figura 3-6 com a planilha original na Figura 3-5, é possível notar a ausência dos agentes azuis na área do rio e dos agentes formando a estrada por onde passam os caminhões. Além disso, percebe-se que há agentes *ground* onde “deveria” estar o rio. A seta vermelha maior aponta para a área de exibição dos agentes empilhados posicionados na célula B2. Nesta pequena janela, são listados todos os agentes da célula, empilhados na ordem de exibição: *ground*, *river* e *log*. Mota (2014, p. 127) ressalta a faceta *planilhas* como uma boa vitrine para o modelo de documentação ativa proposto: “*O aprendiz interage com os signos da interface para explorar a planilha dos jogos e simulações, compreendendo detalhes que não estavam disponíveis em outras visualizações. Essa interação como uma ‘conversa’ com o sistema é o que caracteriza a documentação ativa.*”

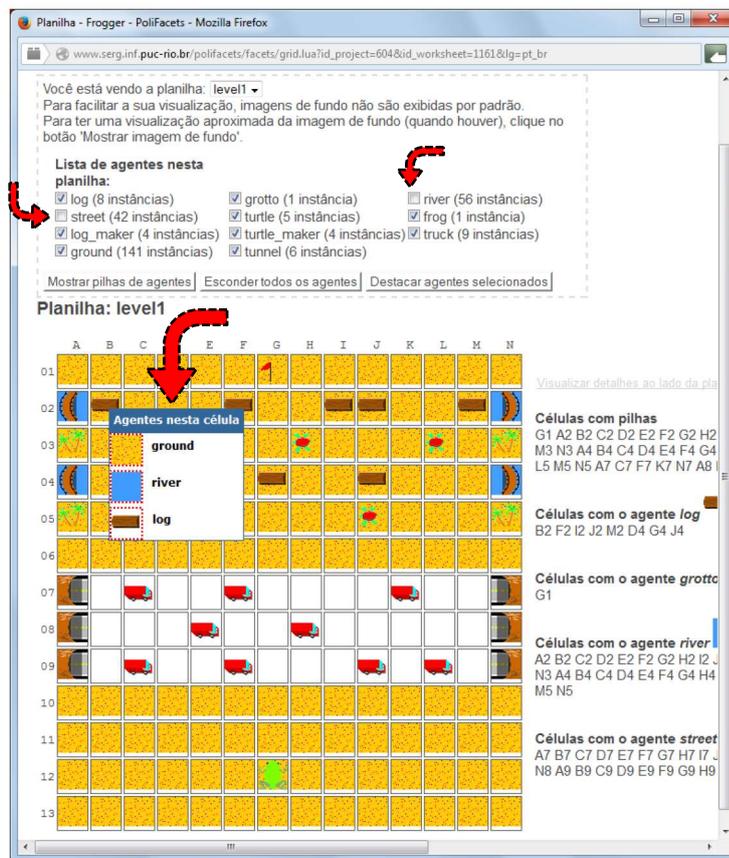
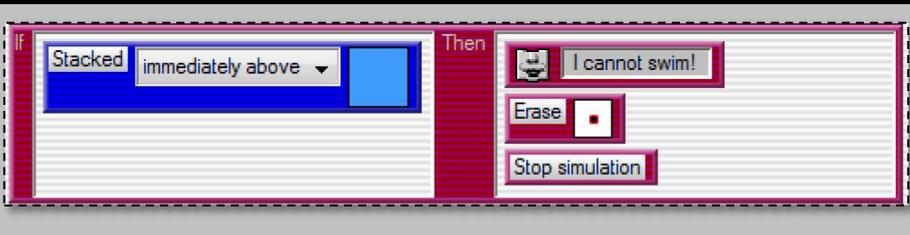


Figura 3-6. Visualização em grade da faceta "planilhas"

### 3.2.5 Faceta regras

A faceta regras tem o objetivo de explicitar a programação realizada no AgentSheets, disponibilizando duas formas alternativas: a) uma listagem do código semelhante aos blocos de comandos no AgentSheets e b) cada regra é uma sentença com uma tradução próxima à linguagem natural. A Tabela 3-1 traz um exemplo de regra representada nestas três formas possíveis.

**Tabela 3-1. Formas de representar o código de programas do AgentSheets**

Tipo	Representação
Código em blocos (AgentSheets)	
Código em texto similar aos blocos (PoliFacets)	<pre>Se     EMPILHADO (imediatamente acima , ) Então     DIZER (I cannot swim!), e     APAGAR () , e     PARAR SIMULAÇÃO ()</pre>
Código traduzido para linguagem pseudonatural (PoliFacets)	<pre>4) Se ele estiver empilhado imediatamente acima de  então ele escreve "I cannot swim!" na área de mensagem abaixo da planilha, apaga a si mesmo e para o jogo ou simulação.</pre>

A relação entre as três representações é assim esclarecida por Mota:

A linguagem de código do AS [AgentSheets][segunda linha da Tabela 3-1] é bastante icônica (refere-se diretamente aos comandos e imagens do AS), pode ser vista como um ponto de mediação entre as regras construídas através da linguagem visual do AS [primeira linha] e o texto em linguagem pseudonatural do PoliFacets-AS [terceira linha]. (MOTA, 2014, p. 128)

### 3.2.6 Faceta conexões

A faceta conexões informa ao usuário como os agentes estão interligados entre si através das regras. Para cada agente, é apresentado um diagrama de conexões, indicando com quais outros agentes ele se relaciona.

A Figura 3-7 apresenta o diagrama de conexões do agente *log*. A espessura da linha que faz a ligação entre os agentes representa a quantidade de regras que

garantem essa conexão. Abaixo do diagrama há uma listagem dessas regras. Ao clicar em uma delas, é exibida uma caixa (seta vermelha) com a descrição da regra, em linguagem pseudonatural, de forma semelhante à sua apresentação na faceta *regras*. O diagrama também apresenta ligações indiretas entre os agentes: se um agente “A” faz referência a um agente “B”, no diagrama de conexões do agente “A”, aparece uma linha verde em direção ao agente “B”, representando uma ligação direta (todas as ligações da Figura 3-7 são diretas); já no diagrama do agente “B”, aparece uma linha cinza em direção ao agente “A”, representando uma ligação indireta e expressando para o usuário que ele deve (caso ele deseje) se dirigir ao agente A para verificar qual regra liga os dois agentes.

A faceta *conexões* tem um papel privilegiado entre as facetas no que diz respeito à exploração dos significados decorrentes da programação:

Os diagramas de conexões entre os agentes são importantes porque apoiam a exploração dos limites de influência que um agente tem sobre o comportamento de outros agentes. Usando essa faceta, os estudantes e professores têm mais opções para “dividir e conquistar”, no que diz respeito à compreensão da complexidade lógica dos jogos e simulações. Além disso, a significação e comunicação das relações entre os agentes na estrutura do programa são essenciais para o domínio da complexidade cognitiva nas tarefas de programação. (MOTA, 2014, p. 132)

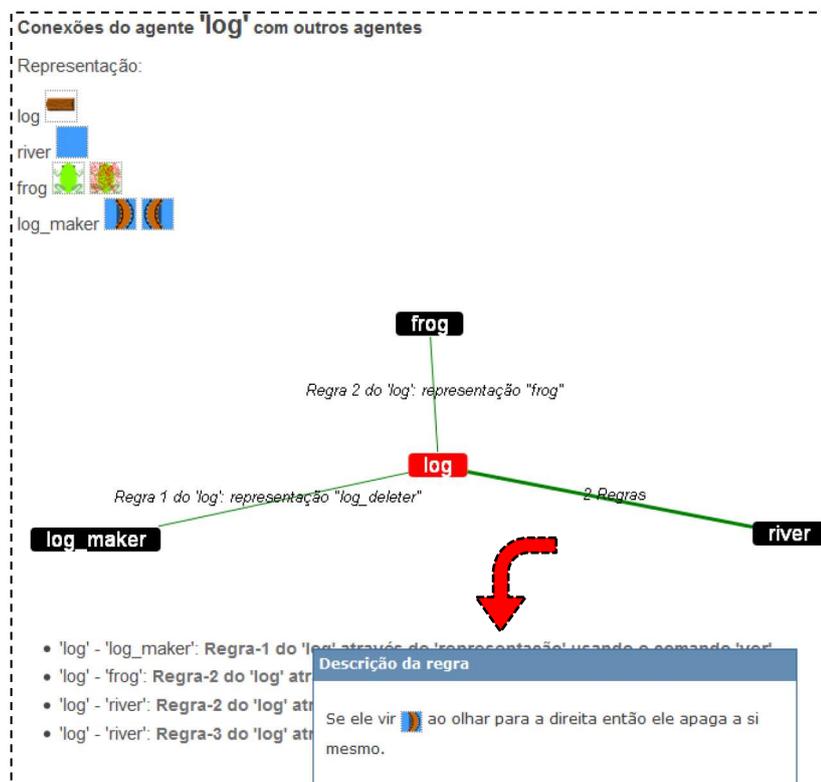


Figura 3-7. Diagrama de conexões do agente *log*

No último estudo realizado para esta pesquisa, os alunos utilizaram a infraestrutura do PoliFacets para construir uma comunicação mediada com o SideTalk, ferramenta descrita na próxima seção.

### **3.3 SideTalk**

As primeiras pesquisas com o SideTalk iniciaram-se ainda em 2007, quando ele se chamava WNH – *Web Navigation Helper*. Tecnicamente o SideTalk é uma extensão para o navegador Firefox, construída a partir do gravador de macros CoScripter (LESHED, HABER, *et al.*, 2008). O SideTalk “herdou” do CoScripter a capacidade de gravar interações diversas em páginas na Web, gerando *scripts* de navegação. É em sintonia com as ações gravadas no *script* que os diálogos de mediação aparecem. A seguir descrevemos as três fases de pesquisa que levaram o SideTalk à sua configuração atual.

#### **3.3.1 Primeira fase**

Os primeiros trabalhos com o SideTalk deram-se no contexto de uma pesquisa de mestrado do Departamento de Informática da PUC-Rio. O foco da pesquisa era o uso do então WNH como uma ferramenta de promoção da acessibilidade na Web. A pesquisa empreendida no período, os experimentos realizados e uma ferramenta inicial desenvolvida foram abordados na dissertação de mestrado (INTRATOR, 2009) e em publicações relacionadas (INTRATOR e DE SOUZA, 2008) (INTRATOR e DE SOUZA, 2009).

À época, foram realizados experimentos a fim de comprovar a viabilidade técnica do WNH. Os experimentos foram feitos com usuários finais de dois perfis: deficientes visuais e analfabetos funcionais. Para esses experimentos, ainda não havia uma ferramenta para a criação dos diálogos, que foram elaborados pelos próprios pesquisadores. Ou seja, não havia o envolvimento de usuários atuando como *designers* para estes testes iniciais. Apesar de alguns obstáculos decorrentes principalmente das necessidades especiais de cada perfil, em linhas gerais, demonstrou-se que a abordagem de diálogos de mediação criados a partir de *scripts* era uma alternativa promissora para a acessibilidade na Web.

As figuras abaixo apresentam capturas de tela da primeira versão do WNH, obtidas na dissertação de Intrator (2009).



Figura 3-8. Tela inicial do WNH (primeira versão) (INTRATOR, 2009, p. 34)

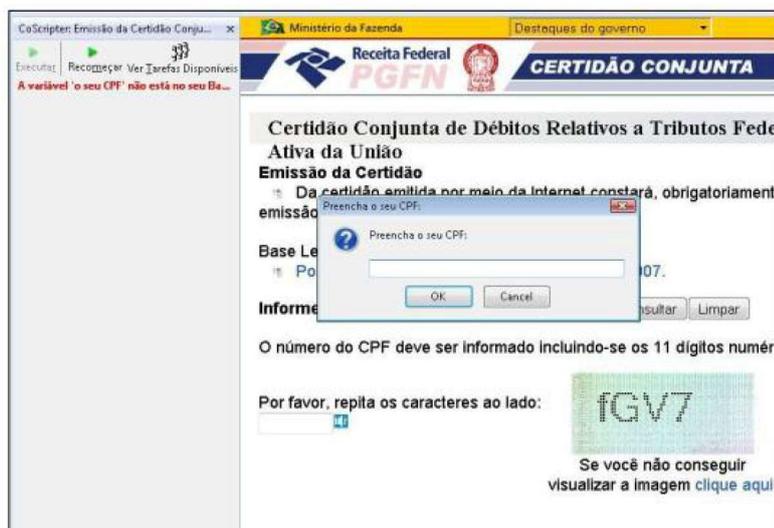


Figura 3-9. Navegação com WNH (primeira versão) (INTRATOR, 2009, p. 48)

### 3.3.2 Segunda fase

A partir de 2009, iniciou-se a segunda etapa de pesquisa com o WNH, já durante o nosso mestrado. A pesquisa concentrou-se em torno do desenvolvimento de um editor de diálogos que permitisse uma elaboração altamente customizada dos diálogos de mediação. Tecnicamente, esta foi a maior diferença entre as duas versões: a partir de agora era possível para qualquer usuário auxiliar alguém com necessidades especiais a navegar na web, com a mediação dos diálogos do WNH.

Em termos de pesquisa, a maior contribuição desta etapa foi o aprendizado sobre o modelo ideal de acessibilidade a ser aplicado no WNH. Inicialmente, acreditava-se que um grupo de usuários voluntários se disponibilizaria a criar *scripts* genéricos de tarefas comuns da web para usuários quaisquer, com necessidades especiais. Entretanto, a partir de estudos empíricos relatados na nossa dissertação (MONTEIRO, 2011) e em outras publicações (DE SOUZA, MONTEIRO e INTRATOR, 2010) (DE SOUZA e MONTEIRO, 2010) (MONTEIRO e DE SOUZA, 2011) (MONTEIRO, DE SOUZA e LEITÃO, 2013), viu-se que o mais indicado seria contar com um modelo de comunicação “um pra um”, ou seja, um usuário com necessidades especiais teria o auxílio do WNH, mas com diálogos criados por alguém próximo a ele, que teria condições de construir uma mensagem mais adequada a suas necessidades.

As imagens a seguir mostram algumas telas do editor de diálogos do WNH, desenvolvido durante a segunda fase de pesquisa.

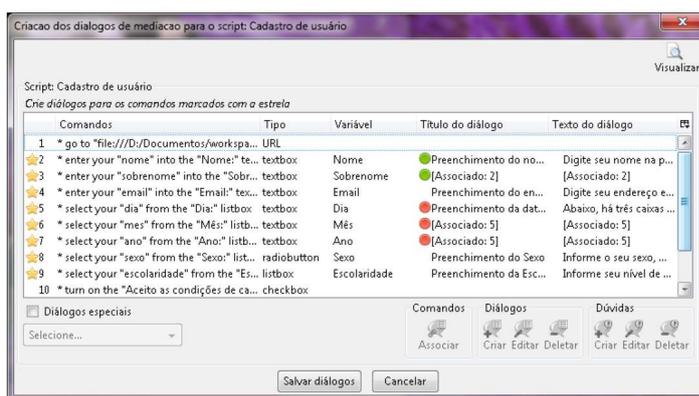


Figura 3-10. Tela inicial do editor de diálogos

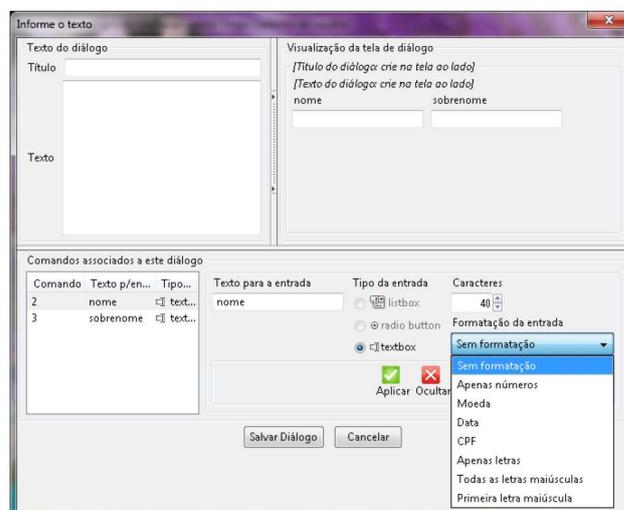


Figura 3-11. Tela de edição de um diálogo

### 3.3.3 Terceira fase

A pesquisa com o WNH teve continuidade durante o nosso doutorado. O principal salto foi o alargamento do significado do WNH, que nasceu como uma ferramenta dedicada à acessibilidade e que seguiu amadurecendo para um completo sistema de EUD voltado para comunicação em um sentido mais amplo. Esta evolução se refletiu principalmente no nome da ferramenta, que no fim de 2013 foi rebatizada para SideTalk, palavra que remete à ideia de conversa secundária, alternativa à uma conversa principal.

De acordo com a Engenharia Semiótica, os signos metalinguísticos (seção 2.5) são signos que se referem a outros signos na interface, comumente evidenciados em mensagens de ajuda e de *feedback* do sistema (DE SOUZA, 2005). Seguindo esta visão, os diálogos de mediação do SideTalk são um grande conjunto de signos metalinguísticos que se referem claramente às páginas web que integram a conversa mediada. O autor dos diálogos de mediação, ao construir sua conversa, precisa inicialmente interpretar a mensagem do *designer* original (quem criou a página) e então construir sua própria mensagem, podendo manter ou alterar livremente o que foi inicialmente comunicado. Assim, este usuário entra num interessante processo de *End-User Semiotic Engeneering*, levando uma mensagem de “muitas vozes” ao seu interlocutor.

Este processo de mediação mostra-se um terreno fértil para investigação de fenômenos de comunicação como autoexpressão e autorrepresentação de *end-users*, fazendo do SideTalk uma poderosa ferramenta de pesquisa.

Para ficar mais claro como o SideTalk funciona na prática, vamos apresentar uma conversa que explica como se pesquisa imagens do tipo “ícone” no Google. Após acessar a conversa a partir de uma lista (Figura 3-12), o primeiro diálogo é exibido (Figura 3-13), antes mesmo de o *script* ser executado. Em seguida, o *script* inicia e os demais diálogos da conversa são exibidos em momentos pré-determinados pelo criador. As imagens a seguir (Figura 3-14 a Figura 3-19) apresentam a sequência de exibição. As marcações em verde, feitas de forma automática pelo CoScripter (setas vermelhas), ressaltam os elementos da página associados aos respectivos passos do *script* relacionados a cada diálogo.

Neste momento, não entraremos em detalhes sobre como a conversa é criada (uso do gravador de *scripts* e do editor de diálogos). O objetivo é mostrar que qualquer conversa, seguindo qualquer estilo ou retórica, pode ser criada com o SideTalk. Observe que, por exemplo, se o foco fosse acessibilidade, provavelmente, não haveria diálogos intermediários entre a entrada da palavra pra pesquisa (Figura 3-15) e o resultado já filtrado (Figura 3-19). O usuário seria levado diretamente a seu objetivo.

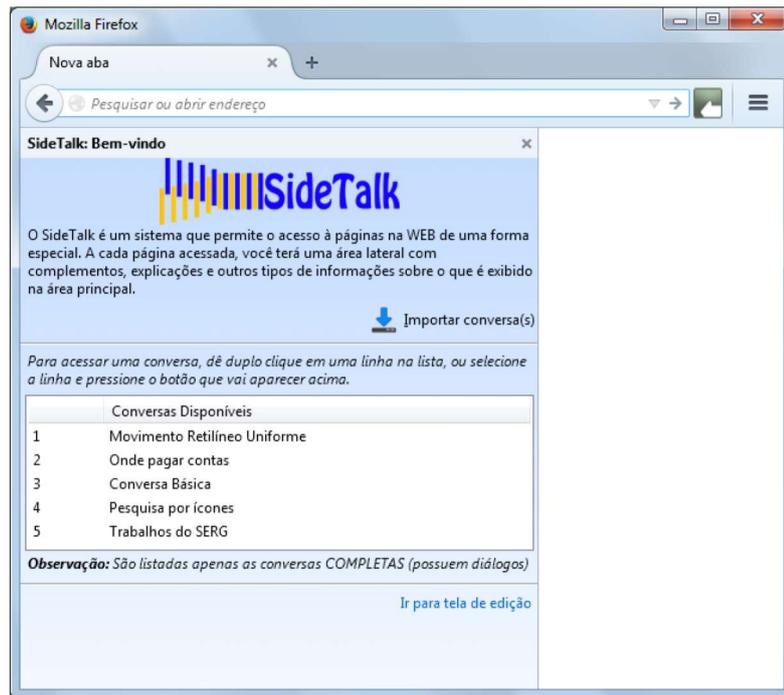


Figura 3-12. Tela inicial do SideTalk com lista de conversas

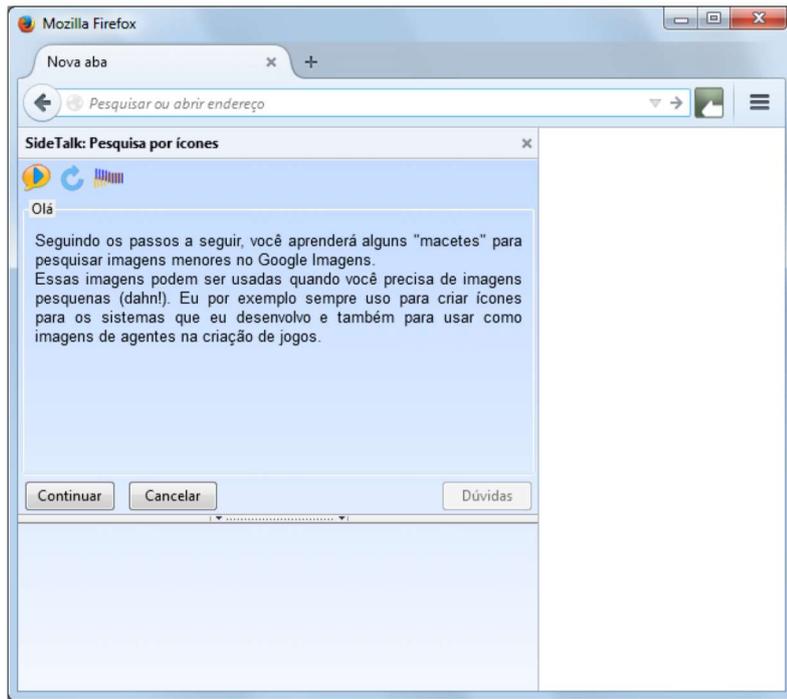


Figura 3-13. Diálogo de abertura

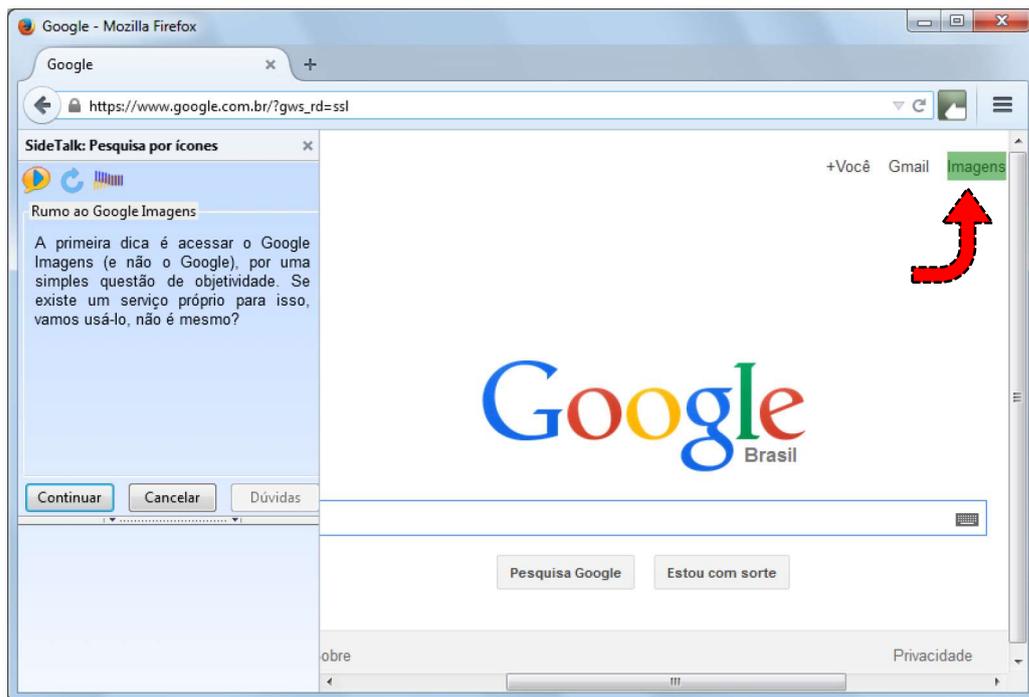


Figura 3-14. Diálogo "Rumo ao Google Imagens"

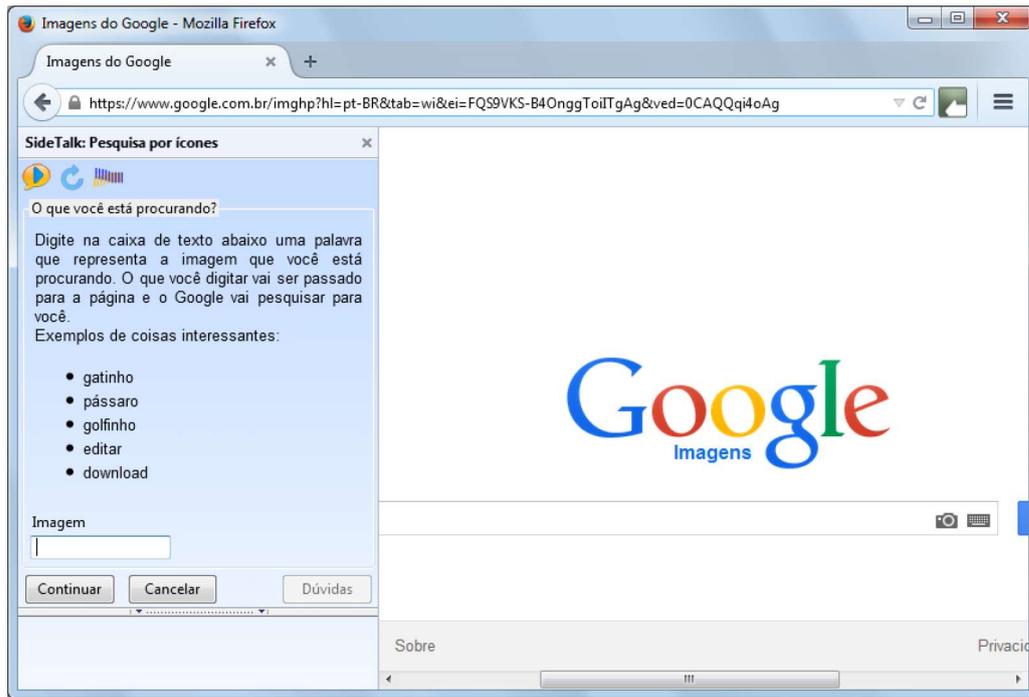


Figura 3-15. Diálogo "O que você está procurando?"

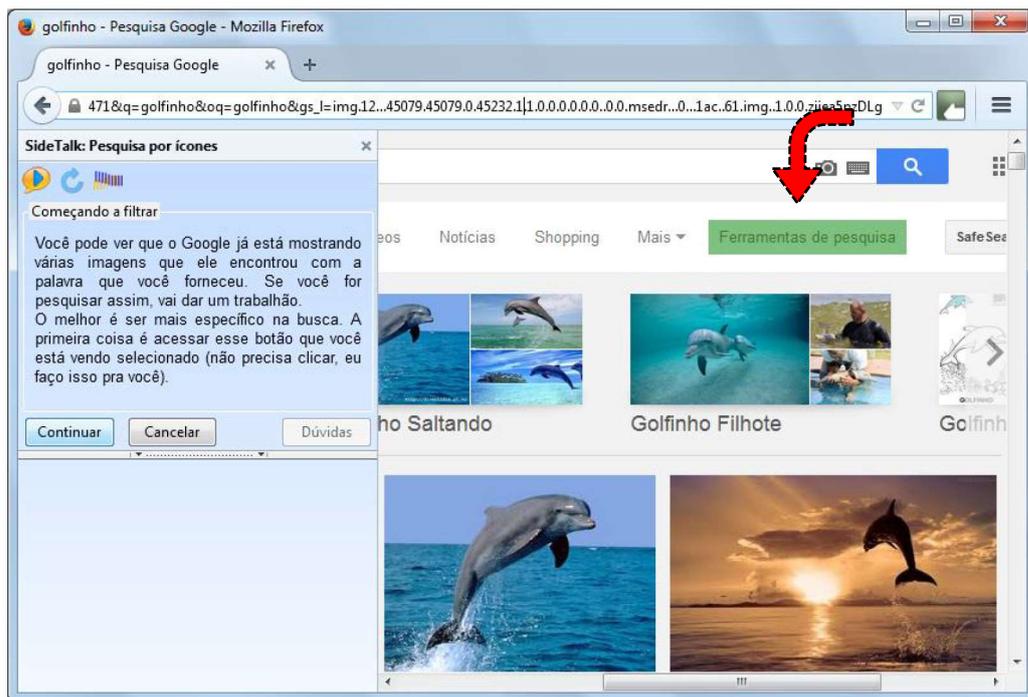


Figura 3-16. Diálogo "Começando a filtrar"

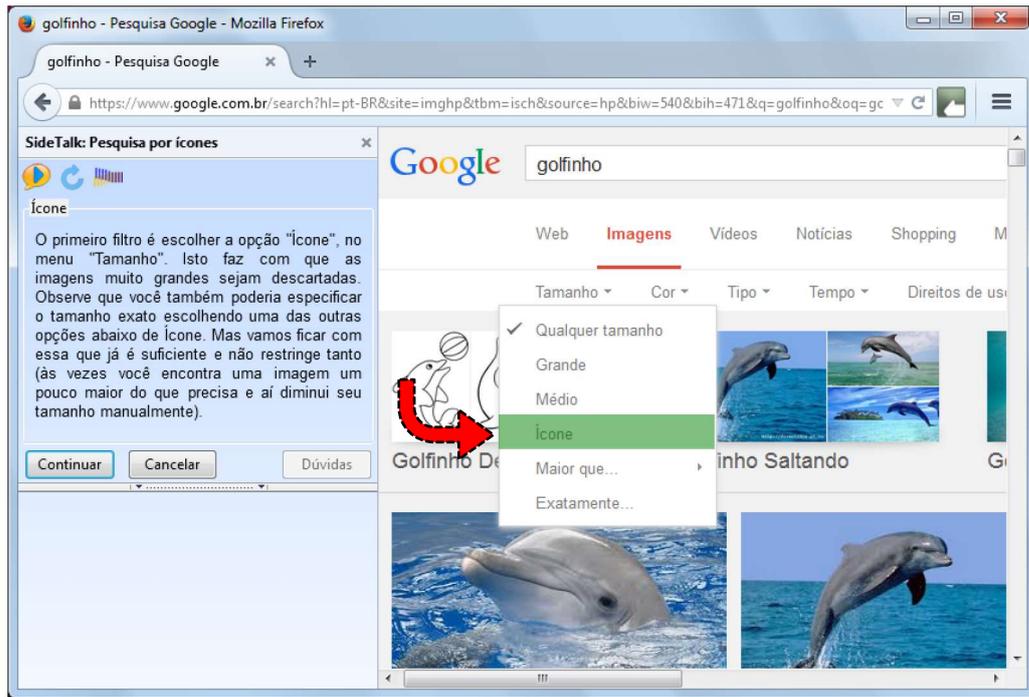


Figura 3-17. Diálogo "Ícone"

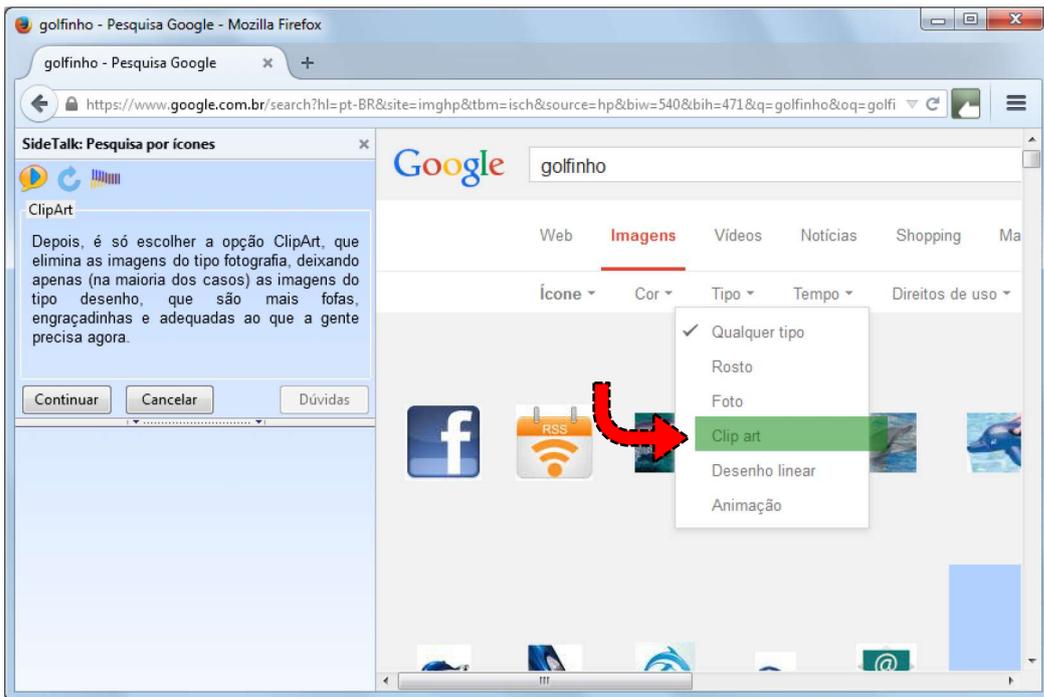


Figura 3-18. Diálogo "ClipArt"

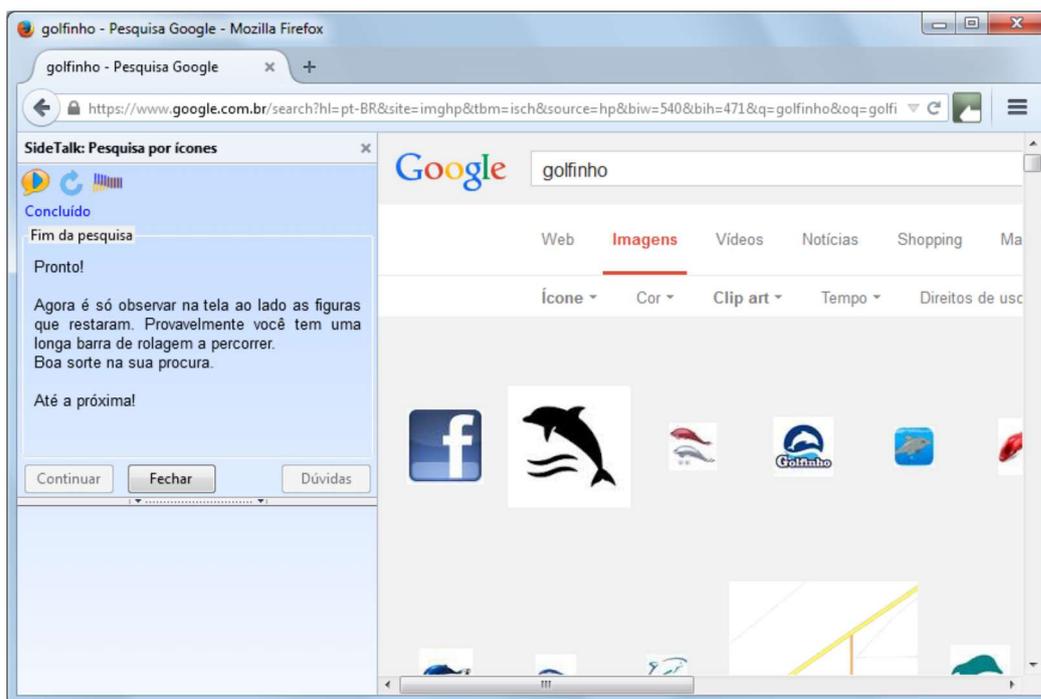


Figura 3-19. Diálogo "Fim da pesquisa"

### 3.3.4 Criação de conversas mediadas

A criação de conversas mediadas pelo SideTalk possui duas fases bem delimitadas: 1) gravação e edição do *script* de navegação; 2) criação dos diálogos de mediação associados aos passos do *script* previamente gravado.

Como comentado no início deste capítulo, o SideTalk foi construído sobre o CoScripter (LESHED, HABER, *et al.*, 2008), que provê a função de gravação dos *scripts* que compõem as conversas mediadas pelo SideTalk. A Figura 3-20 mostra a tela de edição de *scripts*, com o *script* da conversa "Pesquisa por ícones" aberto.

A criação da conversa começa com a gravação do *script*, que é feita pelo modo "Editar conversas" do SideTalk (ao contrário das imagens exibidas anteriormente, que apresentavam a interação no modo "Acessar conversas"). As funções de gravação (gravar, parar, executar) estão na barra de ferramentas (área 1 da Figura 3-20). Ao iniciar a gravação, todas as ações realizadas no browser serão registradas na área de edição do *script* (área 2), em uma linguagem próxima à natural. Por exemplo, "go to 'www.google.com.br'" é responsável por abrir a URL corresponde no browser; "click the 'Imagens' link" é responsável pelo acionamento do link correspondente; e assim por diante.

A motivação original do CoScripter era a automatização de tarefas repetitivas, ou seja, o usuário gravaria os passos necessários para a execução de uma determinada tarefa na web, salvaria esses passos num *script* e, posteriormente, poderia realizar a tarefa novamente apenas executando o *script*, sem precisar passar por cada passo isoladamente; todos os passos seriam reexecutados automaticamente pelo CoScripter. Dentro da taxonomia específica de EUD, diz-se que a criação de *scripts* pelo CoScripter é um tipo de *programação por demonstração* (CYPHER, 1993), pois o usuário “demonstra” o que ele quer que o sistema faça.

O SideTalk tira proveito da funcionalidade do CoScripter de “quebrar” uma navegação em passos para permitir a um usuário “anotar” esses passos através dos diálogos de mediação. Além do apelo da automatização de tarefas, a equipe do CoScripter também investiu na possibilidade de compartilhamento dos *scripts* criados por uma comunidade de usuários<sup>4</sup>. Uma das principais funcionalidades que viabiliza esse compartilhamento é o uso do banco de dados pessoal (área 3 da Figura 3-20). Funciona da seguinte forma: sempre que o “autor do *script*” quiser que um determinado comando tenha seu significado completado com alguma informação passada pelo “usuário”, esta informação deve estar registrada em uma variável pertencente ao banco de dados pessoal do usuário<sup>5</sup>. Na área de edição do *script* (área 2 da Figura 3-20), o terceiro comando (selecionado em verde) demonstra essa funcionalidade. O trecho “your ‘palavra’” significa que “palavra” é uma variável cujo valor deve ser consultado no BD pessoal antes de se executar o comando, momento em que este passa a ser “enter ‘golfinho’ into the ‘Pesquisar’ textbox”. O resultado da execução deste comando é o preenchimento da caixa de texto correspondente com o valor “golfinho”, conforme se vê na área 4 da Figura 3-20. Quando a execução do *script* acontece de forma integrada com os diálogos de mediação, o BD pessoal não é usado e o valor da variável é solicitado diretamente ao usuário (Figura 3-15).

<sup>4</sup> De fato, é dessa motivação que surgiu o nome (Co)Scripter, algo como “roteirizador colaborativo (de tarefas da web)”.

<sup>5</sup> Apesar de estarmos nos referindo a duas pessoas (o autor do *script* e o usuário do *script*), nada impede que ambas sejam na verdade o mesmo indivíduo.

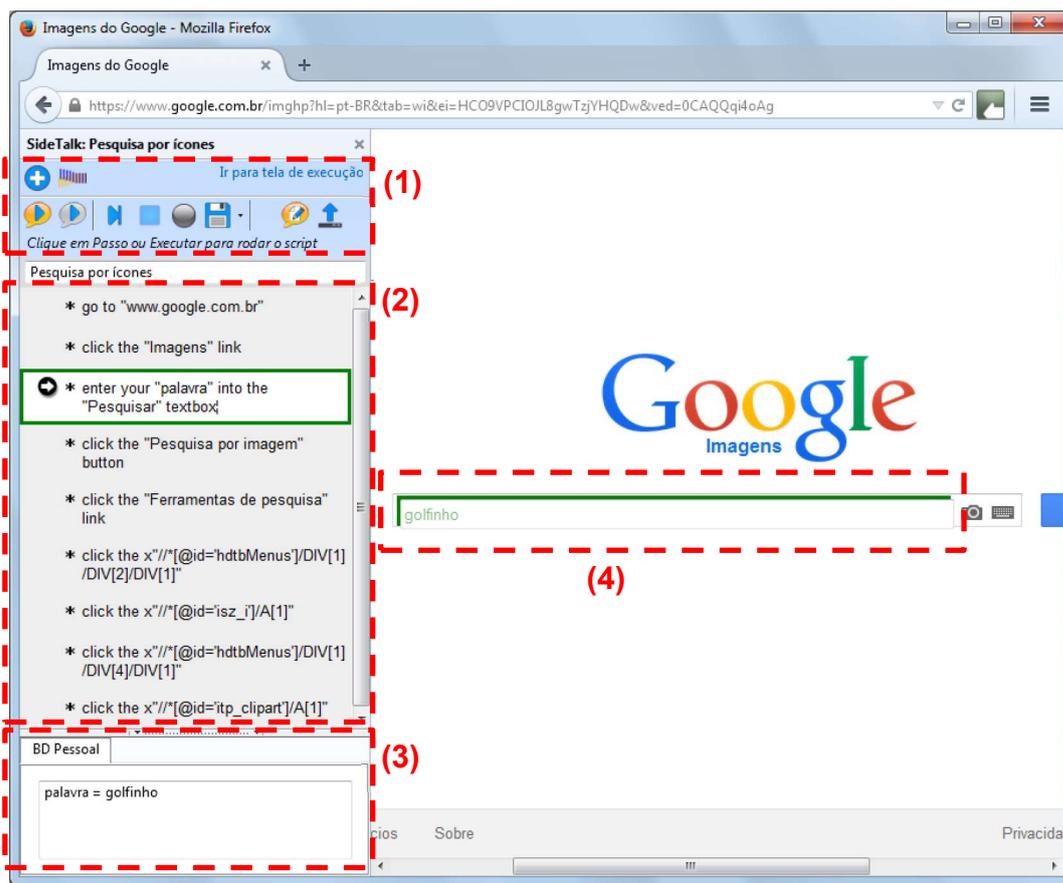


Figura 3-20. Edição do *script* “Pesquisa por ícones”<sup>6</sup>

Uma vez finalizado o *script*, o usuário pode iniciar a criação dos diálogos. O acesso ao editor de diálogos é feito através de um dos botões da barra de ferramentas (área 1). A Figura 3-21 apresenta a tela inicial do editor de diálogos do SideTalk. A área principal da janela traz uma lista numerada com todos os comandos gravados no *script*. A tarefa do usuário é escolher um dos comandos e criar um diálogo relacionado a ele. Isso significa que ao carregar a conversa no SideTalk, quando o *script* alcançar um comando que possui um diálogo, esse diálogo será exibido e após o usuário clicar em “Continuar”, o passo será executado (quando for o caso, com o valor da variável preenchido de acordo com o que foi informado pelo usuário).

A Figura 3-22 apresenta a tela de edição do diálogo “O que você está procurando?” (Figura 3-15). Esta janela possui duas partes: 1) um editor HTML para a área principal do diálogo, na qual é possível adicionar textos com as mais diversas formatações, imagens, links etc.; e 2) uma área de formatação do

<sup>6</sup> 1) barra de ferramentas, 2) área de edição do *script*, 3) banco de dados pessoal, 4) caixa de texto associada ao passo selecionado

elemento de entrada (quando for o caso), que permite uma completa customização do item configurado. Por exemplo, é possível adicionar máscaras de formatação à caixa de texto, alterar o número de linhas exibidas; ou até limitar o que pode ser informado na caixa, convertendo a caixa de texto para *listbox* ou *radiobutton*.

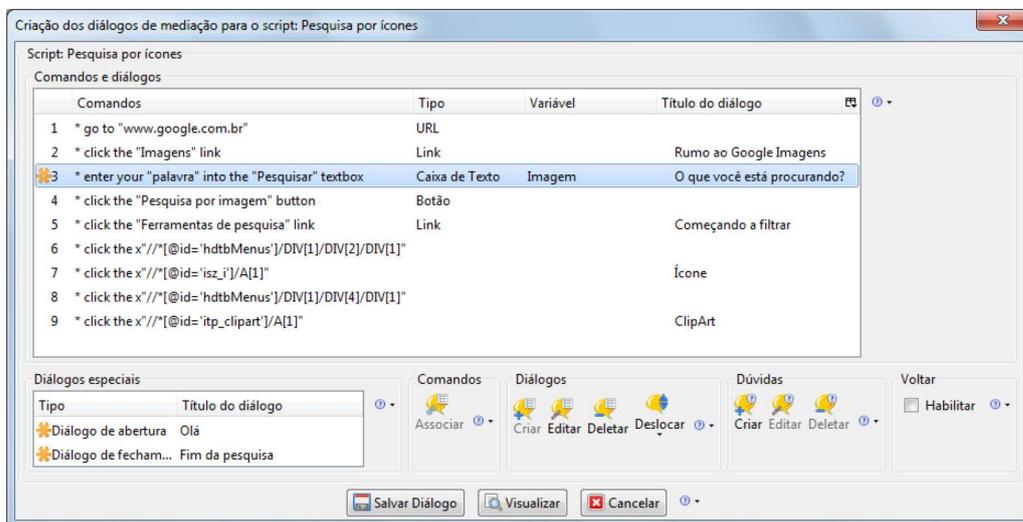


Figura 3-21. Tela inicial do editor de diálogos do SideTalk

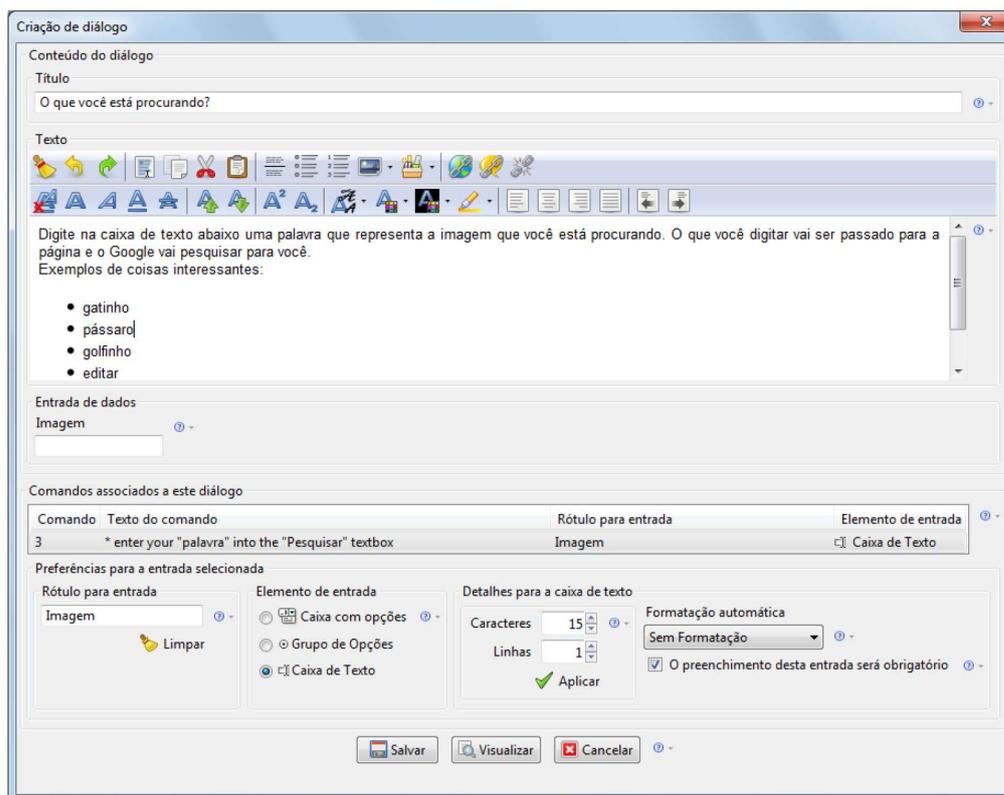


Figura 3-22. Edição do diálogo "O que você está procurando?"

As opções de formatação do editor permitem a construção de um diálogo altamente customizado, apresentando-se como recursos disponíveis para a elaboração da mensagem do *designer*.

### 3.3.5 Engenharia Semiótica no SideTalk

Apresentamos na seção 2.5 como ocorre a comunicação entre *designer* e usuário segundo a visão da Engenharia Semiótica. Entretanto, a comunicação oferecida pelo SideTalk apresenta uma *mediação* que ocorre em dois níveis: os diálogos realizam a mediação entre o seu criador e seu usuário; o próprio criador da conversa faz uma mediação (através dos diálogos) entre a página e seu usuário. Desta forma, enquanto na interação humano-computador em geral (Figura 2-1) aparecem apenas dois interlocutores, na comunicação com o SideTalk, por sua vez, falamos de quatro participantes: 1) o *designer* da ferramenta SideTalk; 2) o *designer* da(s) página(s) adicionadas em uma determinada conversa; 3) o *designer* da conversa em si (que também é um usuário em relação aos anteriores), responsável por selecionar as páginas, determinar a sequência e outros detalhes de navegação e o conteúdo em si dos diálogos; e, por último, 4) o usuário final, que se encontra no outro lado desta cadeia (Figura 3-23).

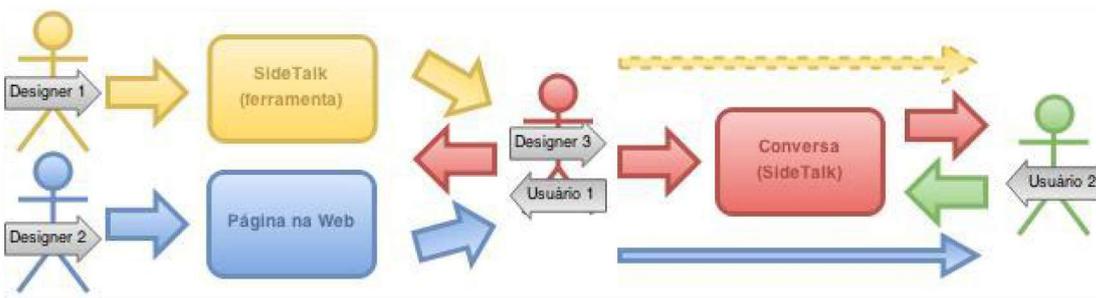
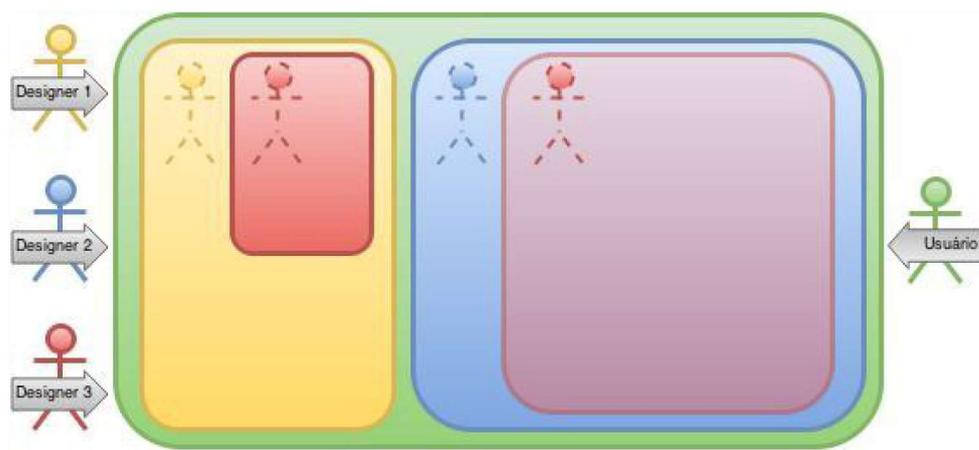


Figura 3-23. Comunicação entre *designers* e usuários no SideTalk

Pela ilustração, percebe-se que a conversa (representada pela caixa vermelha) é criada a partir da interpretação do seu autor (Usuário 1) de duas metacomunicações distintas passadas por duas interfaces bem delimitadas: o SideTalk, enquanto ferramenta de construção (de *scripts* e diálogos) e a(s) página(s) da web que fazem parte da conversa. A partir daí, este mesmo indivíduo, agora em outro papel (Designer 3) ingressa em sua própria engenharia semiótica para estabelecer os signos que comporão uma nova metacomunicação. Outro detalhe importante é que o usuário receptor dos diálogos (Usuário 2) é igualmente usuário do SideTalk, mas desta vez com signos de navegação e não de criação (por isso a seta amarela pontilhada), além de também ser usuário da página (seta azul comprida), pois este usuário tem exatamente o mesmo acesso à página que o Usuário 1, ainda que este procure guiar a navegação daquele. Pela

imagem, a existência de três *designers* revela a polifonia característica da comunicação através do SideTalk. Em outras palavras, a mensagem que chega ao usuário final (Usuário 2) ecoa os enunciados de três vozes.

A Figura 3-24 apresenta uma visualização alternativa deste fenômeno. A área verde representa todo o conjunto de signos disponíveis ao usuário; corresponde à mensagem integral que chega à sua cognição. A área azul representa a página exibida no browser à qual se refere a conversa criada com o SideTalk. Este aparece em amarelo e o diálogo em vermelho. A região em vermelho transparente quer dizer que as decisões de *design* tomadas no SideTalk influenciam a forma de se perceber a área azul de várias formas: visualmente destacando-se elementos da página, direcionando o foco; optando-se por acessar determinados links ou demais elementos em detrimento de outros; textualmente (nos diálogos) resignificando a mensagem original apresentada.<sup>7</sup>



**Figura 3-24. Autoria na comunicação com o SideTalk**

Os “bonequinhos” tracejados representam o “preposto do *designer*”, além de fazer referência ao fenômeno de autoexpressão, já que argumentamos ao longo da tese que as pessoas deixam rastros de suas personalidades quando se comunicam também em discursos digitais.

O próximo capítulo descreve a metodologia adotada na pesquisa, quando, entre outras coisas, detalharemos como cada uma das três ferramentas aqui descrita foi utilizada nos estudos empíricos.

<sup>7</sup> O tamanho das áreas da figura não é significativo em termos de níveis de autoria, apenas reflete o posicionamento da página principal e da barra lateral do SideTalk no navegador.

## 4 Metodologia

A pesquisa feita durante o doutorado desenvolveu-se essencialmente aplicando-se abordagens qualitativas de investigação. Todos os estudos realizados envolveram a participação de usuários (potenciais ou reais) em testes, experimentos, estudos de caso, questionários e entrevistas.

Após apresentar a questão de pesquisa que permeia a tese, nós esclareceremos por que optamos pela metodologia qualitativa e como ela nos guiou ao longo da pesquisa. Em seguida, descreveremos cada um dos estudos realizados e considerados na tese, descrevendo o perfil dos participantes selecionados, os métodos e procedimentos realizados e como os dados foram coletados e analisados.

### 4.1 Questão de pesquisa

Conforme antecipado em capítulos anteriores, nosso interesse de investigação, em ponto grande, é a comunicação inerente aos sistemas computacionais, particularmente relacionada aos usuários atuando como *designers* no contexto de EUD. Optamos por investigar o fenômeno de autoexpressão decorrente da construção das mensagens através de atividades de EUD.

A nossa questão de pesquisa pode ser enunciada da seguinte forma:

**Como se caracteriza a autoexpressão de usuários finais atuando como *designers* na construção de *software* para fins de comunicação?**

“Para fins de comunicação” na pergunta acima denota a visão que estamos adotando para atividades de EUD. Conforme comentado na seção 2.3, as ferramentas de EUD, em sua maior parte, dedicam-se a dar suporte ao usuário que precisa programar ou desempenhar outras funções de desenvolvimento computacional para benefício próprio. Em alguns casos, este usuário tem outros usuários em mente, como, por exemplo, os leitores de um *blog* construído com um ambiente de EUD (Wordpress, Joomla, etc.). Inclusive, foi este tipo de atividade

(programação para outro) que estimulou o surgimento da área de EUSE. Nesta tese, somos ainda mais específicos. Referimo-nos aos usuários que querem ou precisam se comunicar com outros e para isso constroem mensagens interativas e executáveis, engajando-se numa atividade de EUD. Além disso, seus interlocutores não são pessoas “espalhadas mundo afora” (como nos *blogs*), mas indivíduos próximos, que eles conheçam bem e com quem desejam se comunicar.

A partir da pergunta inicial, decorrem subquestões secundárias:

- Como os autores dos artefatos computacionais se expressam? Que estilo eles empregam? Como usam as linguagens disponíveis?
- Quais as evidências ou rastros de sua própria expressão no material de metacomunicação produzido? Conseguimos identificar sua “voz individual”?
- Que decisões de *design*, no contexto de EUD, afetam sua expressão?
- Como podemos caracterizar a engenharia semiótica realizada por esse tipo especial de *designer* (usuário final)?

As respostas para estas perguntas foram buscadas a partir dos vários estudos empíricos realizados ao longo do doutorado. Para respondê-las, investigamos como os participantes destes estudos exploraram as possibilidades de autoexpressão oferecidas por três ferramentas distintas, sendo uma delas (SideTalk) comum a todos os estudos.

Como discutido na seção 3.3.5, o SideTalk levanta questões interessantes e ainda pouco exploradas em relação à engenharia semiótica de seu usuário final, que atua como *designer* das conversas mediadas. Este sistema corresponde então à nossa intervenção através de *software* no domínio, algo bastante comum na área de computação e informática. O SideTalk foi, portanto, uma importante ferramenta de pesquisa que nos permitiu explorar em profundidade as subquestões levantadas a partir da questão de pesquisa principal e que funcionou como elo comum entre os estudos conduzidos durante a pesquisa. A partir do amadurecimento natural da pesquisa, cada estudo teve perguntas específicas para o que se estava investigando à época de sua execução, mas, em todos os casos, alinhadas e consistentes com a questão maior.

A seguir, descreveremos as características da metodologia qualitativa, na qual nos ancoramos para desenvolvermos a pesquisa.

## 4.2 Metodologia qualitativa

Seguindo um enfoque exploratório, procuramos observar, analisar e compreender os significados embutidos nos discursos, comportamentos e produtos resultantes de intervenções realizadas ao longo do percurso investigativo. Em uma pesquisa qualitativa, a análise de evidências e a conclusão dos resultados são atividades naturalmente interpretativas e dependentes do pesquisador. Comprovação e refutação de hipóteses, análises estatísticas e generalização são práticas incomuns neste tipo de pesquisa, sendo mais indicadas para as abordagens quantitativas.

A perspectiva qualitativa foi escolhida porque ela é especialmente apropriada para explorar e entender fenômenos e questões de pesquisa que são novos, desconhecidos ou imprevisíveis (CRESWELL, 2009) (LAZAR, FENG e HOCHHEISER, 2010). Ao iniciar a pesquisa, estávamos (e, em certa medida, ainda estamos) imersos em uma seara desconhecida, não tínhamos pré-suposições ou informações suficientes para se estabelecerem hipóteses. Ao contrário, buscamos esse conhecimento explorando o domínio de interesse. Através da pesquisa em profundidade dos fenômenos observados, estaremos habilitados a buscar uma compreensão abrangente e uma descrição estruturada do que foi aprendido, construindo assim um novo conhecimento, que então poderá ser aproveitado e estendido em pesquisas com características quantitativas. Com uma visão qualitativa, nós podemos fazer uma exploração profunda de múltiplas formas de dados, tipicamente coletados no ambiente dos participantes observados, antes de iniciar a busca de dados em escala e submetê-los a análises estatísticas, que visam a conclusões generalizáveis em contextos mais amplos.

Nosso objetivo com um estudo qualitativo é revelar e identificar os vários significados que indivíduos ou grupos atribuem a um complexo conjunto de fatores circundantes à questão central de pesquisa. Ao contrário dos métodos quantitativos, os qualitativos normalmente envolvem extensivamente o discurso (escrito ou falado) dos participantes e/ou signos não verbais (imagens, linguagem gestual, caminhos de interação em um sistema etc.) relacionados ao fenômeno investigado. Estes elementos carregam significados que são então analisados, categorizados, descritos e interpretados pelos pesquisadores. O resultado final da

pesquisa qualitativa é um conjunto integrado de signos com os quais os pesquisadores articulam um *framework* interpretativo, útil para alcançar uma compreensão mais profunda e explícita da questão de pesquisa.

Entre as diversas técnicas qualitativas disponíveis para pesquisa, gostaríamos de destacar algumas características da análise do discurso, que foi um método recorrente entre os estudos realizados. Algumas dessas características são extensíveis à metodologia qualitativa como um todo.

O termo análise do discurso não descreve uma técnica ou uma fórmula, “*but rather it describes a set of approaches that can be used when researchers work with texts*” (COSGROVE e MCHUGH, 2008, p. 78)

A análise do discurso tem o diferencial de revelar os significados subjacentes ao que é enunciado:

*A discourse analytic approach is grounded in the belief that meaning and knowledge are created by discourse; discourse analysts views language/discourse as constituting our experience. Based on the belief that all forms of discourse serve a function and have particular effects, and the research focus is on “how talk is constructed and what it achieves” (POTTER e WETHERELL apud (MCHUGH, 2014, p. 151))*

Na análise do discurso a linguagem deve ser estudada não só em relação ao seu aspecto gramatical, exigindo de seus usuários um saber lingüístico, mas também em relação aos aspectos ideológicos, sociais que se manifestam através de um saber sócio-ideológico. Para a análise do discurso, o estudo da língua está sempre aliado ao aspecto social e histórico (BRANDÃO, 2009, p. 6).

Os analistas do discurso estudam amostras de dados relativamente pequenas em detalhes relativamente grandes. “*Their methods typically involve close reading or listening, reading or listening again and again until patterns emerge*” (JOHNSTONE, 1996, p. 23). Em linha com o que foi dito acima sobre métodos qualitativos, a análise do discurso é um procedimento lento e como tal relativamente pouco indicado para grandes generalizações (p. 23). Além disso, o objetivo dos analistas do discurso é entender seus dados, ao invés de provar ou refutar hipóteses pré-formuladas ou criar modelos preditivos genéricos. (p. 24).

Por termos uma questão de pesquisa que foca na autoexpressão, devemos estar atentos às particularidades dos indivíduos retratados. Neste sentido, a análise do discurso mostra-se adequada para este tipo de investigação. Jonhstone, em sua

pesquisa sobre autoexpressão já mencionada anteriormente (seção 2.6), justifica o uso desta técnica, nos termos que se seguem:

*Discourse analysis is also well suited to the study of the individual. It is only, in fact, by looking in depth at every aspect of a text that one can even tell what is individual about it. (...). Discourse analysis should be well suited, then, for the project of looking at language from the perspective of the individual. (JOHNSTONE, 1996, p. 24-25)*

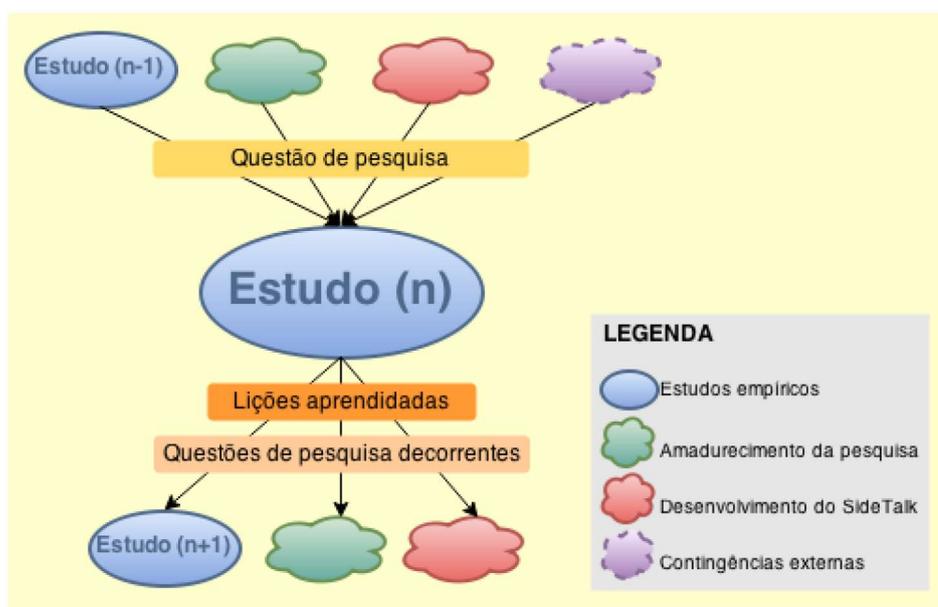
A análise do discurso aplica-se nas nossas investigações não apenas ao discurso verbal (texto falado e escrito) mas ao *discurso digital* como um todo que emerge dos artefatos computacionais construídos pelos participantes. Nós analisamos toda forma de comunicação identificada, seja ela associada a linguagens verbais, visuais ou interativas. A análise do discurso “clássica” (através de texto) foi realizada a partir dos seguintes dados: entrevistas dos participantes dos estudos, observação de seus enunciados registrados durante a execução das atividades propostas nos estudos e todo e qualquer elemento textual adicionado nas mensagens interativas elaboradas no SideTalk (todos os estudos), no PoliFacets (Estudo 4) e AgentSheets (Estudo 4).

Além da linguagem natural (texto) também foram incorporados ao *discurso digital* a linguagem particular de cada ferramenta, com todos os seus recursos interativos disponíveis, como, por exemplo, imagens, vídeos, percursos interativos e regras de comportamento. Estes aspectos foram então considerados em toda a análise do discurso realizada nos estudos, a fim de conhecermos os significados emergentes no enunciado como um todo, abrangendo não só o texto, mas principalmente os outros recursos disponibilizados por essa linguagem interativa.

### **4.3 Metodologia de pesquisa**

A opção por seguir a metodologia da pesquisa qualitativa orientou a condução do trabalho como um todo, influenciando diretamente nos métodos e técnicas adotados e nos tipos de dados e conclusões obtidos. A abordagem qualitativa é, portanto, a “macrometodologia” adotada por nós. Entretanto, é importante especificarmos também a “micrometodologia” da nossa pesquisa, ou seja, esclarecer como procedemos na prática, que passos tomamos, qual a lógica de pesquisa etc. A Figura 4-1 apresenta um diagrama para ilustrar a metodologia aplicada internamente, relacionando os estudos realizados entre si.

Como uma consequência direta do caráter interpretativo e exploratório típico de uma abordagem qualitativa, foram necessários vários estudos para enquadrar o conhecimento sistematizado nesta tese. A partir de uma questão de pesquisa inicial, um estudo exploratório é concebido e realizado. Deste estudo, resultados são obtidos, lições são aprendidas e novas questões emergem, motivando a realização de novos estudos. Além dessa ligação direta entre estudos subsequentes, há ainda contribuições que vêm de e partem para “repositórios de conhecimento” que comportam o amadurecimento da pesquisa (balões verdes no diagrama) e, para o caso específico de nossa pesquisa, o repertório de requisitos para desenvolvimento do SideTalk (balões vermelhos). Em situações bastante peculiares, houve certas contingências externas que geraram demandas especiais para alguns dos estudos, por exemplo, decorrentes de nossa participação de projetos institucionais de pesquisa conduzidos pelo SERG.



**Figura 4-1. Micrometodologia de pesquisa**

Este ciclo (questão de pesquisa → estudo → lições + novas questões → novo estudo), dentro de nosso contexto, considerando os objetivos de pesquisa e os recursos disponíveis, repetiu-se por quatro vezes (concretizando-se em quatro estudos individuais), representando assim a trajetória metodológica conduzida durante os quatro anos de doutorado.

A próxima seção apresenta detalhes dos procedimentos de coleta de dados adotados nos quatro estudos exploratórios considerados nesta tese. No próximo capítulo apresentaremos os resultados obtidos a partir das evidências coletadas.

## 4.4 Estudos empíricos

O conhecimento exposto nesta tese foi adquirido e sistematizado a partir dos resultados obtidos em vários estudos realizados ao longo dos quatro anos do doutorado. Alguns foram concebidos e executados especialmente para a pesquisa da tese, outros ocorreram imersos em contextos maiores como o projeto SGD-Br e um projeto de educação vocacional acessível da IBM.

Conforme será visto, todos os estudos têm em comum a adoção do SideTalk como ferramenta de pesquisa. Adicionalmente, no último estudo, também consideramos o PoliFacets e o AgentSheets como fontes de evidências.

As subseções a seguir descrevem o perfil dos participantes, os métodos utilizados, os procedimentos aplicados e os tipos de dados obtidos em cada um deles. Os resultados e discussões decorrentes serão apresentados posteriormente.

Os estudos reportados nesta tese são, portanto, parte de uma pesquisa de longo prazo sobre autoexpressão em programação de *software*, envolvendo tanto a área de Interação Humano-Computador (IHC) quanto *End-User Development* (EUD). O SideTalk e também o AgentSheets (apenas no estudo 4) foram utilizados como ambientes de *design* e programação que nos permitem capturar evidências de autoexpressão e autorrepresentação e obter intuições sobre como construir representações em *software* para a comunicação entre pessoas mediada por computador.

Os títulos das subseções identificam os interlocutores envolvidos em cada caso na comunicação mediada pelo SideTalk (comum a todos os estudos).

### 4.4.1 Estudo 1: Professor → Aluno

O objetivo inicial deste estudo foi investigar como o processo de mediação inerente à comunicação promovida pelo SideTalk influenciava o tipo de mensagem construída. Foi realizado um estudo de caso com quatro professores de ensino fundamental e médio de uma escola pública de Niterói-RJ. Ao longo da coleta e análise de dados, percebeu-se que o objetivo poderia, sem sacrifício da metodologia, ser estendido para a investigação da autoexpressão e autorrepresentação dos criadores de diálogos de mediação, pois estas dimensões emanavam claramente dos dados coletados, conforme será discutido adiante.

## Participantes

O perfil dos participantes do Estudo 1 está descrito na Tabela 4-1.

**Tabela 4-1. Perfil dos participantes do Estudo 1**

	E1-P1	E1-P2	E1-P3	E1-P4
<b>Gênero</b>	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino
<b>Formação</b>	Pedagogia (graduação, especialização, estudante de mestrado)	Graduação em Biologia, mestrado e doutorado em Botânica.	Matemática (graduação e especialização)	Graduação em Ciências
<b>Nível em que leciona</b>	Fundamental	Fundamental (anos finais) e Superior	Fundamental	Fundamental
<b>Disciplinas lecionadas</b>	Português, História e Matemática	Ciências, Biologia	Matemática	Ciências, Biologia
<b>Experiência</b>	15 anos	11 anos	6 anos	26 anos

## Procedimentos e materiais

O estudo foi realizado no primeiro semestre de 2012 em seções individuais de até 90 minutos e envolveu cinco fases:

- 1) Após a leitura e assinatura do termo de consentimento (Apêndice 9.1.1) por parte dos participantes, nós apresentamos uma aula demonstrativa construída com o SideTalk.
- 2) O participante leu um planejamento de aula previamente elaborado e avaliou o conteúdo e sugestões de links apresentados.
- 3) O participante replanejou a aula, definindo a sequência de links que os estudantes veriam na aula mediada.
- 4) O participante criou todos os diálogos para compor a aula no SideTalk.
- 5) Nós realizamos uma entrevista semiestruturada.

Na primeira fase, nós demonstramos uma aula sobre “Grupos sanguíneos”, que percorria algumas páginas e terminava em um site com um tipo de calculadora que informava o tipo sanguíneo do filho a partir do tipo dos pais. O objetivo desta demonstração foi apresentar os recursos técnicos e comunicacionais de aula disponíveis no SideTalk. A aula explorava os seguintes recursos: diálogos com imagens; diálogos com interação (entrada de dados); associação de comandos em um mesmo diálogo; diálogos com links; uso da área de dúvidas. As imagens a seguir (Figura 4-2, Figura 4-3 e Figura 4-4) mostram alguns diálogos construídos para essa aula.

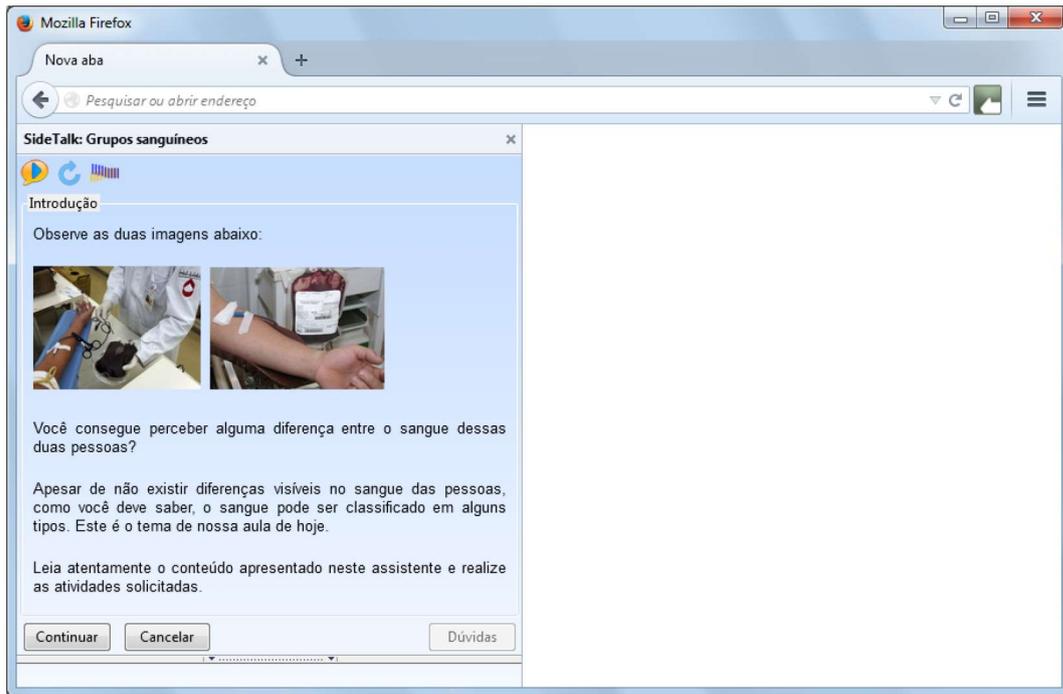


Figura 4-2. Diálogo de abertura da aula "Grupos sanguíneos"

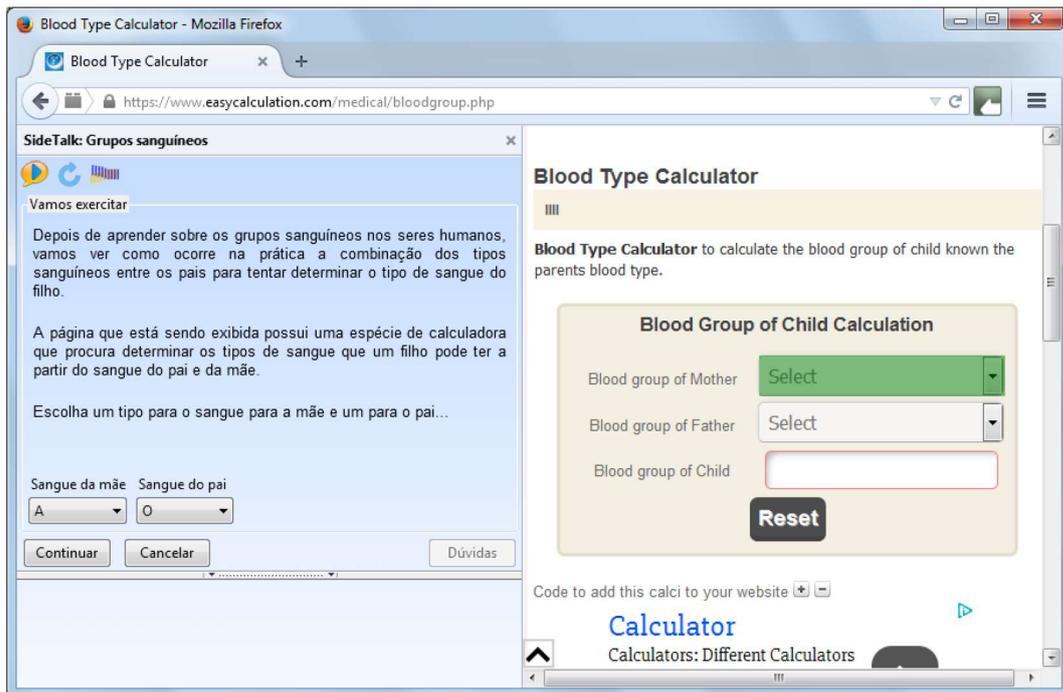
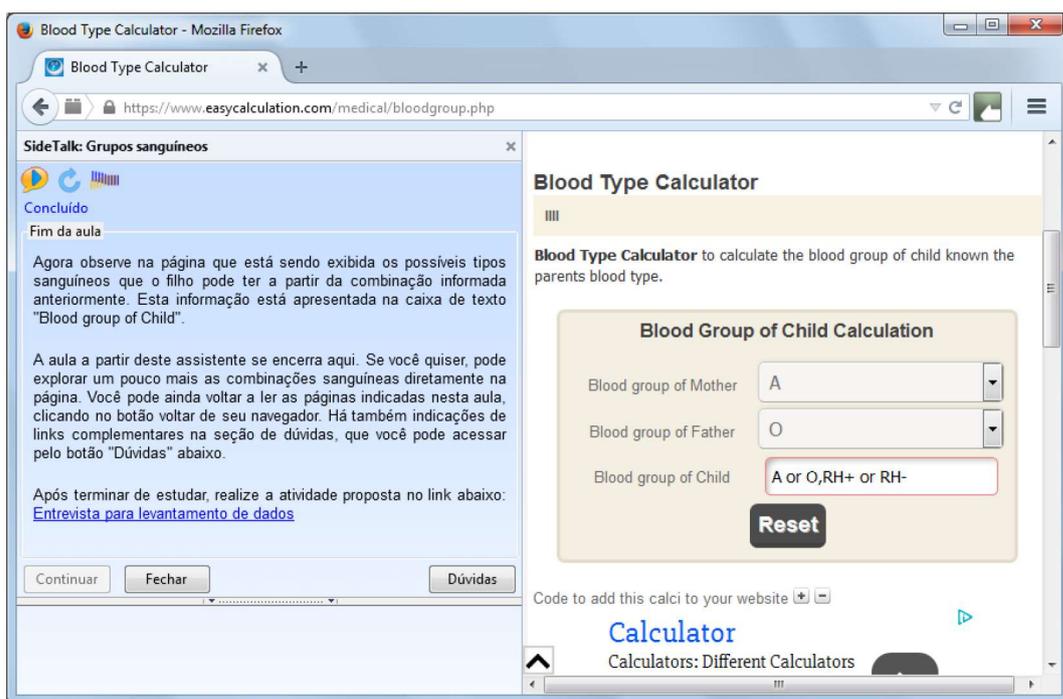


Figura 4-3. Diálogo 6 da aula "Grupos sanguíneos"



**Figura 4-4. Diálogo final da aula "Grupos sanguíneos"**

Os planejamentos das aulas disponibilizados para os professores foram elaborados a partir de aulas encontradas no “Portal do Professor”<sup>1</sup>, um site que armazena aulas criadas por professores do mundo todo. Nestes planos, os professores sugerem estratégias de ensino, atividades e recursos disponíveis na internet, como páginas relacionadas, imagens, vídeos, animações, simulações e jogos. Todas as aulas sugeridas aos professores no estudo foram obtidas neste portal. Entretanto, para os propósitos do estudo, nós realizamos pequenas modificações em alguns casos, por exemplo, aumentando o tamanho da aula, substituindo links indisponíveis e acrescentando sugestões de atividades interativas a serem incorporadas nos diálogos<sup>2</sup>.

Para o teste, os professores trabalharam com duas aulas de ciências e duas de matemática. Alguns detalhes sobre elas estão na Tabela 4-2.

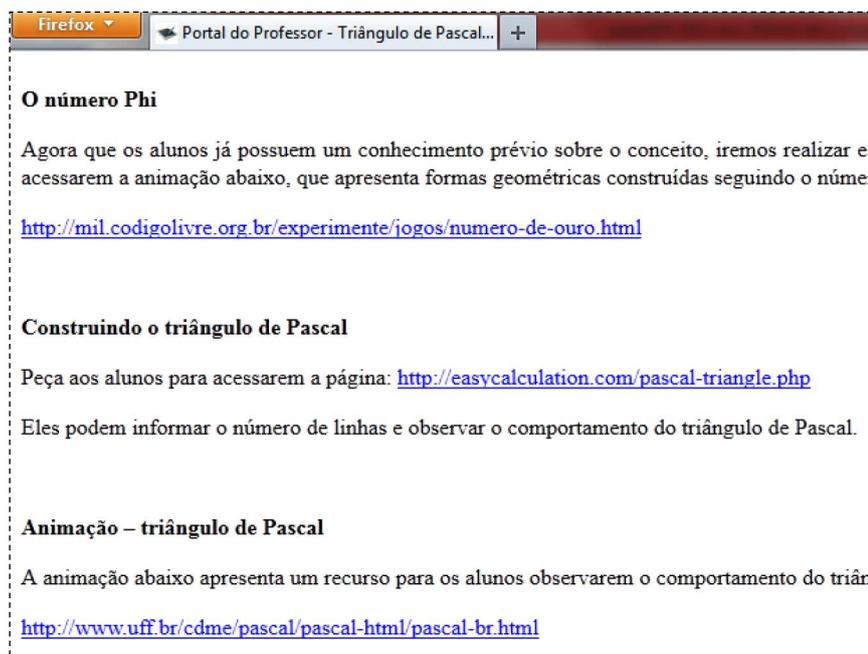
**Tabela 4-2. Detalhes dos planos de aula**

	Matéria	Tema	Nível
<b>E1-P1</b>	Matemática	Números romanos	Fundamental (anos iniciais)
<b>E1-P2</b>	Ciências	Órgãos vegetais	Fundamental (anos finais)
<b>E1-P3</b>	Matemática	Triângulo de Pascal	Fundamental (anos finais)
<b>E1-P4</b>	Ciências	Emissão de CO <sub>2</sub>	Fundamental (anos finais)

<sup>1</sup> <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>

<sup>2</sup> Uma das aulas originais do portal que foi usada como base pode ser encontrada em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=4157>

É importante deixar claro que os planos de aula apresentados aos participantes eram apenas sugestões. Os professores ficaram livres para remover e adicionar conteúdos, mudar a ordem dos links, procurar por novas informações etc. Para ilustrar, a Figura 4-5 mostra um pedaço da aula planejada para E1-P3. Ela mostra o conteúdo abordado e os links indicados.



**Figura 4-5. Planejamento da aula de E1-P3**

Para estimular o uso de interação nas aulas construídas, nós deliberadamente incluímos sugestões de páginas interativas a respeito dos assuntos das aulas:

- Números romanos: o último link na aula era uma página que funcionava como um conversor entre números decimais e romanos. O professor poderia incluir essa conversão diretamente no diálogo e o resultado seria apresentado na página.
- Triângulo de Pascal: no segundo link da Figura 4-5, há um aplicativo em que é possível informar o número de linhas do triângulo e observar o comportamento do triângulo de Pascal. O professor poderia solicitar esta informação diretamente no diálogo.
- Emissão de CO<sub>2</sub>: o último link da aula levava a uma página com um formulário perguntando informações sobre consumo familiar de energia, gás, lixo, etc. Ao final, o usuário poderia ver a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida pela família e também a quantidade de árvores que deveriam ser plantadas para compensar esta emissão.

A fase 3 do estudo consistia em os professores escreverem em um arquivo de texto informações que indicassem a sequência de links que eles queriam usar nas aulas. Esta fase foi pensada com o objetivo de ajudar os professores no momento da gravação do *script*. Na fase 4, nós conduzimos uma interação

assistida com o editor de diálogos do SideTalk. Nós mostramos ao participante como fazer tudo o que eles precisavam para criar os diálogos no editor. Eles não tinham que se preocupar com detalhes da interface ou da interação do SideTalk. Queríamos que eles focassem no objetivo da aula e como eles a montariam. Tudo o que eles tinham que fazer era imaginar e elaborar a aula e, depois disso, criar os diálogos que acompanhariam as páginas selecionadas.

Na entrevista semiestruturada (fase 6), nós seguimos um roteiro que cobria questões relacionadas a: experiência do professor em sala de aula; uso do computador em sala de aula; opinião sobre o SideTalk como uma ferramenta de criação de aulas mediadas; e opiniões sobre a experiência com a ferramenta em si.

### Coleta de dados

Depois de realizar um teste piloto, nós revisamos a tarefa proposta em relação a sua duração e à forma de explicação e partimos para a coleta dos dados. Como mencionado anteriormente, estudos qualitativos normalmente obtêm dados de diferentes origens. No Estudo 1, os dados vieram das seguintes fontes:

- 1) Gravação da interação: toda a interação com o computador foi registrada usando programas de captura de tela. Nós gravamos a avaliação da aula sugerida, a busca por páginas relacionadas ao tema da aula no Google, a definição da sequência de links a ser registrada no *script* e toda a interação com o SideTalk durante a sessão de criação do *script* e dos diálogos. Ao analisarmos estes registros em detalhes *a posteriori*, nós pudemos notar os caminhos de interação seguidos, o tempo consumido em cada ação de interação, as circunstâncias de erros, as preferências dos participantes, a lógica e as estratégias de *design* adotadas etc.
- 2) Gravação de áudio: nós gravamos todas as conversas durante todo o teste e durante a entrevista usando gravadores de áudio. Assim, pudemos analisar o discurso verbal dos participantes a respeito da tarefa e de suas opiniões sobre o SideTalk.
- 3) Anotações de observação: todas as reações, comportamentos e falas dos participantes que chamaram nossa atenção foram registradas em algumas notas de campo, que foram mais tarde cruzadas com os demais dados, a fim de nos ajudar a entender alguns fenômenos.
- 4) Arquivo de texto: todos os participantes foram convidados a registrar em um arquivo a sequência de links que eles queriam incluir nas aulas. Analisar estes arquivos nos permitiu observar as estratégias de trabalho de cada participante.
- 5) Diálogos de mediação: os diálogos criados pelos participantes foram a principal produção durante a tarefa. Eles revelaram características dos participantes e das aulas, tais como estratégias de ensino, linguagem, conteúdo etc.

As quatro aulas criadas com o SideTalk estão reproduzidas através de capturas de tela no Apêndice 9.1.3. Os principais resultados deste estudo foram publicados em (MONTEIRO e DE SOUZA, 2012).

#### 4.4.2

##### **Estudo 2: Bibliotecário → Assistente**

Este estudo foi realizado dentro do contexto de um projeto de pesquisa capitaneado pela IBM Research Brasil, cujo objetivo era investigar tecnologias voltadas para a educação vocacional de pessoas com necessidades especiais. Foi realizada uma experiência com o SideTalk, a fim de observar o seu uso como uma possível ferramenta de apoio educacional em um contexto bem específico: comunicação entre usuários surdos através de um português “adaptado”, numa tentativa de aproximar a apresentação desta língua àquela a qual eles tinham fluência (LIBRAS).

O estudo foi realizado com o seguinte cenário: um bibliotecário, com um perfil bem específico (fluyente em português e em LIBRAS) criaria uma espécie de aula ou tutorial usando o SideTalk para ensinar a seus colegas surdos (assistentes na biblioteca) como pesquisar no acervo online da biblioteca. Nesta linha, estudos anteriores (ALVES, 2012) (ALVES , FERREIRA , *et al.*, 2013) (ALVES, FERREIRA, *et al.*, 2014) já haviam revelado o potencial do SideTalk para mediar a comunicação entre intérpretes de LIBRAS e usuários surdos.

##### **Participantes**

O contexto de biblioteca foi estabelecido por meio do contato com uma instituição pública de pesquisa em saúde, com instalações em alguns estados brasileiros. A instituição possui um projeto social permanente de inserção do surdo no mercado de trabalho, via terceirização de serviços, em parceria com a Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos (FENEIS). À época do estudo, a instituição empregava 168 surdos em suas instalações. Considerando todos os seus campi, 14 bibliotecas físicas integram sua rede. Todas as pessoas envolvidas no estudo são funcionários (efetivos ou terceirizados) da instituição e trabalham em uma de suas bibliotecas.

O estudo envolveu a participação de duas pessoas para a etapa de elaboração do curso e de um grupo de surdos para atuarem como alunos deste

curso. A primeira pessoa é a coordenadora da rede de bibliotecas da instituição, que nos concedeu uma entrevista, durante a qual discutimos temas como: recrutamento de funcionários surdos, suas dificuldades no ambiente de trabalho e sugestões para o teste.

A segunda pessoa envolvida na fase de elaboração é um funcionário da instituição com características bem peculiares. Trata-se de um rapaz (tratado aqui por E2-PC<sup>3</sup>) que ficou surdo aos doze anos de idade, portanto, depois de ter sido plenamente alfabetizado em português, comunicando-se muito bem nesta língua. Ele lê e escreve bem, faz leitura labial e fala relativamente bem com uma voz gutural. Por não ser surdo de nascença, E2-PC sempre esteve mais integrado a pessoas ouvintes e iniciou o aprendizado de LIBRAS muito tardiamente, apenas quando ingressou na instituição, justamente devido à presença de muitos funcionários surdos no local. E2-PC é bacharel em Biblioteconomia, é funcionário efetivo da instituição e trabalha em uma de suas bibliotecas mais importantes. Este participante foi o responsável pela elaboração dos diálogos de mediação que compuseram a aula sobre biblioteca.

Por último, contamos com a participação de três voluntários para atuarem como alunos da aula. O perfil dos três participantes está descrito na Tabela 4-3. Para recrutar os participantes deste grupo, nós adotamos os seguintes critérios:

- 1) Participantes com grau de surdez profunda, com conhecimento avançado de LIBRAS e que tenham sido alfabetizados em português;
- 2) Participantes com conhecimento básico de informática;
- 3) Funcionários de uma das bibliotecas da instituição;

**Tabela 4-3. Perfil dos participantes (alunos)**

	<b>E2-PA1<sup>4</sup></b>	<b>E2-PA2</b>	<b>E2-PA3</b>
<b>Gênero</b>	Masculino	Feminino	Masculino
<b>Idade</b>	40	27	40
<b>Escolaridade</b>	Médio completo	Médio completo	Médio incompleto
<b>Tempo na biblioteca</b>	14 anos	6 meses	6 anos
<b>Conhecimento de português</b>	Baixo	Médio	Alto

<sup>3</sup> Para diferenciarmos os tipos de participantes, referir-nos-emos ao participante criador de diálogos como E2-PC e aos participantes que atuaram como alunos como E2-PA, seguido de um número: E2-PA1, E2-PA2...

<sup>4</sup> E2-PA1 = Estudo 2, Participante Aluno 1...

## Procedimentos e materiais

Este estudo foi realizado no segundo semestre de 2012 em sessões individuais. Os métodos e procedimentos adotados foram os descritos abaixo:

- 1) Entrevista com a coordenadora da Rede de Bibliotecas da instituição.
- 2) Criação de diálogos de mediação por um funcionário surdo.
- 3) Acesso à aula por três outros funcionários surdos.
- 4) Avaliação rápida sobre o conteúdo do curso.
- 5) Entrevista pós-teste.

A entrevista (fase 1) com a coordenadora da rede de bibliotecas da instituição foi realizada em seu local de trabalho e durou 45 minutos. A entrevista foi conduzida a partir das perguntas-guia listadas abaixo:

- 1) Há algum funcionário surdo trabalhando diretamente com você? Quantos?
- 2) O que eles fazem? Quais são suas atividades mais comuns?
- 3) Como foi feita a seleção?
- 4) Que tipo de conhecimento ou habilidade eles precisam ter para realizar este trabalho?
- 5) Que tipo de conteúdo você gostaria que eles aprendessem para trabalhar melhor?

Entretanto, a conversa não se limitou a estas questões; conforme os assuntos iam sendo tratados, novas perguntas emergiam. Durante a entrevista, foram abordados os seguintes tópicos: recrutamento e capacitação, dificuldades no ambiente de trabalho, dificuldades pessoais e contribuições para o estudo.

Em relação à fase 2, os diálogos de mediação para a aula foram criados em dois dias, em seções de 1h30min. Começamos a atividade apresentando para E2-PC a mesma aula de demonstração com o SideTalk feita para o Estudo 1 (sobre grupos sanguíneos). Em seguida, apresentamos o site de pesquisa do acervo (que ele já conhecia), demonstrando como os conceitos da página de resultados poderiam ser tratados na aula.

Para a atividade de criação, já havíamos preparado um *script* inicial como base para a aula, replicado na Tabela 4-4. Também estabelecemos os diálogos que poderiam ser adotados. Entretanto, nenhum deles possuía o texto definido, ou seja, ainda não se estabelecia o conteúdo final ao qual se relacionavam. Procedemos assim pois estávamos interessados justamente no conteúdo dos diálogos, queríamos observar como E2-PC se expressaria com “seus alunos” e

optamos por antecipar todas as ações mais técnicas (criação do *script* e dos diálogos “vazios”). O participante estava livre para realizar todas as modificações que julgasse necessárias. Depois das duas seções de criação, foram estabelecidos o *script* e os diálogos de mediação definitivos, replicados na Tabela 4-5. A coluna “Situação” nas duas tabelas resume o que mudou entre as versões inicial e final.

**Tabela 4-4. Script de base para a aula**

#	Comandos do <i>script</i>	Objetivo do diálogo	Situação
--		Diálogo de boas vindas	
1	go to "[URL]" <sup>5</sup>		
2	enter "genética" into the "Entre uma ou mais palavras" textbox	Diálogo explicando a pesquisa	Mudou de “genética” para “doença”
3	click the "pesq.gif" button	Diálogo explicando a diferença de AND e OR	Excluiu-se o diálogo
4	search "Autor" <sup>6</sup>	Diálogo explicando autor	Manteve-se
5	search "Título"	Diálogo explicando título	Manteve-se
6	search "Descritores"	Diálogo explicando descritores	Manteve-se
7	search "Localização"	Diálogo explicando localização	Manteve-se
8	search "Palavras-chave"	Diálogo explicando palavras-chave	Excluiu-se o comando
9	search "Endereço Eletrônico"	Diálogo explicando endereço eletrônico	Manteve-se
--		Diálogo de encerramento	

**Tabela 4-5. Script definitivo**

#	Comandos do <i>script</i>	Objetivo do diálogo	Situação
--		Diálogo de boas vindas	
1	go to "[URL]"		
2	enter "doença" into the "Entre uma ou mais palavras" textbox		Mudou de “genética” para “doença”
3	click the "pesq.gif" button	Diálogo explicando a pesquisa	Excluiu-se o diálogo
4	search "Referências encontradas"	Diálogo explicando quantidade de registros	Comando adicionado
5	search "Autor"	Diálogo explicando autor	Manteve-se
6	search "Título"	Diálogo explicando título	Manteve-se
7	search "Idioma"	Diálogo explicando idioma	Manteve-se
8	search "Resumo(s)"	Diálogo explicando resumo	Comando adicionado
9	search "Descritores"	Diálogo explicando descritores	Manteve-se
10	search "Localização"	Diálogo explicando localização	Manteve-se

<sup>5</sup> A URL real foi ocultada para se manter o sigilo na identificação da instituição.

<sup>6</sup> O comando “search” do CoScripter usa o sistema interno de pesquisa do Firefox. Esta é uma estratégia para destacar na página o termo sobre o qual se deseja falar no diálogo.

11	search "Endereço Eletrônico"	Diálogo explicando endereço eletrônico	Comando adicionado
12	turn on the first "seleciona" checkbox		Comando adicionado
13	turn on the second "seleciona" checkbox	Diálogo explicando como selecionar os livros	Comando adicionado
14	click the first "yselect.gif" button	Diálogo explicando o botão "Sua seleção"	Comando adicionado
--		Diálogo de encerramento	

Para facilitar a compreensão de como os comandos do *script* e seus diálogos associados afetam a navegação na página, vamos observar os elementos aos quais eles se relacionam na página de pesquisa do acervo. A Figura 4-6 é um instantâneo de tela que mostra a página inicial de pesquisa. A Figura 4-7 e a Figura 4-8 mostram o resultado para uma determinada pesquisa. Os retângulos em azul nas três ilustrações destacam os elementos relacionados ao *script* original (Tabela 4-4) e os retângulos em vermelho indicam os elementos presentes apenas no *script* definitivo (Tabela 4-5). Os números ao lado de cada elemento identificam a linha nas respectivas tabelas. Os elementos tracejados indicam comandos que sofreram alguma modificação entre os *scripts* original e definitivo, conforme indicado na coluna "Situação" das tabelas.

Ressalta-se que todas as alterações no *script* original e inclusão de novos comandos no *script* definitivo foram decisões do criador dos diálogos (E2-PC) e prontamente efetivadas por nós. Além disso, todos os elementos destacados foram explorados no conteúdo da aula criada com o SideTalk (exceto AND, OR e palavras-chave, cujos diálogos originais foram descartados).



Figura 4-6. Página inicial do site de pesquisa do acervo

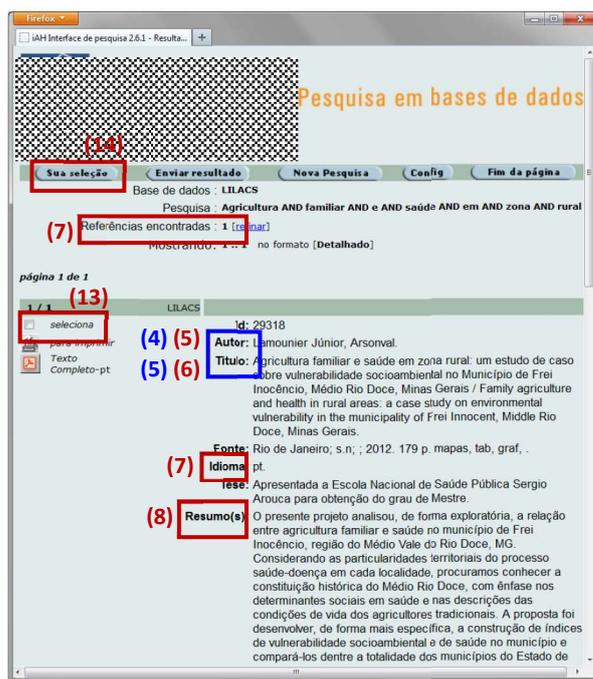


Figura 4-7. Página de resultados (parte superior)

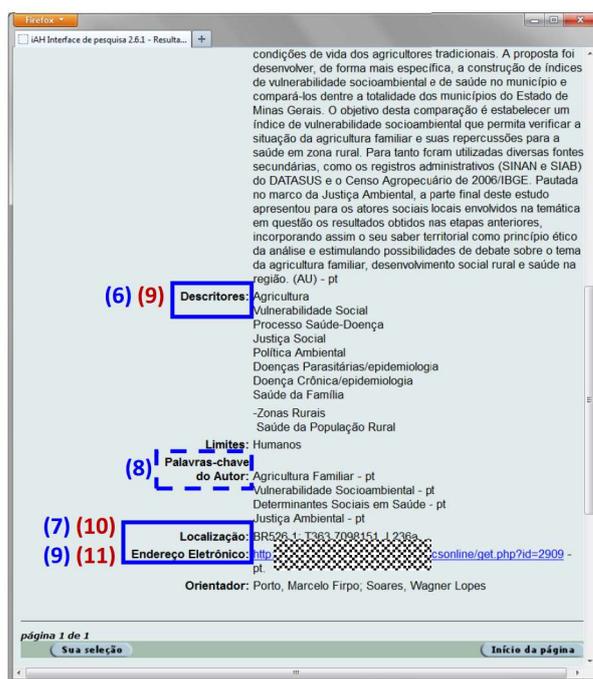


Figura 4-8<sup>7</sup>. Página de resultados (parte inferior)

Na fase 3, convidamos três funcionários surdos da biblioteca para acessarem a aula concebida por E2-PC. Os testes foram realizados individualmente e duraram em torno de 50 minutos, considerando-se a leitura da aula, a resolução dos exercícios e a entrevista. Os testes com os dois primeiros participantes foram

<sup>7</sup> Os retângulos hachurados foram incluídos nas imagens para preservar o anonimato da instituição.

acompanhados por uma intérprete de LIBRAS, funcionária da instituição. Como o terceiro participante lia lábios e falava um pouco, não foi necessária a presença da intérprete. Outra funcionária, que não era intérprete, mas conhecia um pouco de LIBRAS, acompanhou o teste, pois ela era colega de E2-PA3 e conseguia se comunicar bem com ele.

A dinâmica do teste aconteceu da seguinte forma: antes de iniciar a aula, a intérprete traduziu para o participante o Termo de Consentimento reproduzido no Apêndice 9.2.1, para que ele pudesse assinar. Em seguida, a intérprete deu instruções diretas para ele, explicando minimamente a atividade: os participantes deveriam ler cada diálogo, observando o que acontecia na página principal; ao final da leitura de cada diálogo, eles deveriam clicar em Continuar e no caso de dúvidas eles poderiam clicar no botão correspondente. Ao final da leitura da aula no SideTalk, os participantes-alunos foram convidados a realizar uma rápida atividade (Apêndice 9.2.2), abordando os conceitos ensinados na aula (fase 4). A intérprete traduzia o conteúdo de cada questão para LIBRAS e eles em seguida executavam a atividade solicitada. Na última fase (5), a intérprete perguntava em LIBRAS as questões apresentadas na segunda parte do Apêndice 9.2.2.

### **Coleta de dados**

Assim como no Estudo 1, neste também usamos diversas fontes de dados. A justificativa para o uso do tipo de dado segue a mesma em relação ao Estudo 1. Informações adicionais são dadas apenas quando necessário. Todos os dados foram coletados com a permissão dos participantes.

- 1) Gravação de áudio: a entrevista com a coordenadora foi registrada em áudio para análise posterior.
- 2) Gravação de imagem e som: todos os testes foram registrados em vídeo. Assim pudemos capturar todas as reações dos participantes, além de toda a conversa realizada durante as entrevistas mediadas pela intérprete de LIBRAS. Desta forma, nós pudemos analisar o discurso oral e gestual dos participantes durante e após a aula.
- 3) Gravação de interação: toda a interação com o SideTalk foi registrada por *software* de captura de tela, tanto de E2-PC quanto dos participantes-alunos.
- 4) Notas durante a observação: eventos importantes foram registrados em anotações em papel.

- 5) Diálogos de mediação: o conteúdo em si produzido por E2-PC também constituiu uma rica fonte de análise a respeito deste tipo de comunicação para a promoção do ensino vocacional.

O caráter particular deste estudo nos desobrigou de realizar testes piloto. Primeiramente, contamos com apenas um participante para criar a aula, portanto não fazia sentido buscar pessoas com perfis semelhantes a ele, já que o estudo foi pensado justamente em torno deste participante enquanto indivíduo e não enquanto representante de um perfil de usuários. Em relação aos participantes que atuaram como alunos, apenas fazia sentido um teste piloto se o próprio bibliotecário estivesse investigando a eficiência da aula que ele construiu. Em outras palavras, ele poderia fazer uma avaliação prévia com um colega surdo e, a partir do que fosse observado, realizaria modificações na aula. Entretanto, não procedemos assim, realizamos a observação dos três alunos acessando a aula tal como concebida pelo bibliotecário em sua primeira tentativa. Por outro lado, poderíamos ter contado com a colaboração de um participante-piloto para avaliarmos o nosso próprio procedimento ao realizar perguntas sobre a aula etc. Entretanto, devido ao perfil muito específico destes participantes (assistentes de biblioteca surdos), optamos por não realizar um teste piloto, para não corrermos o risco de ter de descartar dados já tão escassos.

A aula sobre biblioteca criada com o SideTalk está reproduzida através de capturas de tela no Apêndice 9.2.3. Os principais resultados deste estudo foram publicados em (MONTEIRO, ALVES e DE SOUZA, 2013).

#### 4.4.3

#### **Estudo 3: Professor → Aluno + Padrinho → Afilhado**

Ao longo da pesquisa com o SideTalk, fomos aprendendo como as características específicas da ferramenta influenciavam a comunicação produzida. Uma dessas características era o caráter “engessado” da sequência de navegação imposta pelo SideTalk (como uma influência direta da necessidade de estabelecer um roteiro fixo através da gravação dos *scripts*), isto é, uma vez que se ingressa numa conversa com o SideTalk não é possível retomar diálogos anteriores.

O primeiro esforço na direção de viabilizar uma funcionalidade de retorno na ferramenta foi conceber um modelo de interação que considerasse tanto a possibilidade de retorno “liberado” por padrão para um diálogo imediatamente

anterior, quanto a possibilidade de o criador da conversa configurar manualmente os pontos corretos de retorno, além de ele poder “barrar” um retorno em pontos críticos da interação, em que a dinâmica da navegação fosse perdida ou prejudicada de alguma forma (por exemplo, quando há mudança de páginas após passagem de parâmetros para o servidor).

Antes mesmo de investir na implementação deste modelo, decidimos realizar um experimento com o objetivo de investigar a percepção de potenciais usuários do SideTalk sobre as possibilidades de navegação proporcionadas com essa futura funcionalidade e de coletar necessidades, preferências e estilos adotados por eles ao realizarem configurações de pontos de retorno em uma determinada conversa criada com o SideTalk.

Além de informar sobre o *design* dessa funcionalidade, os resultados deste estudo revelaram como uma atividade de configuração delicada e complexa expõe as intenções comunicativas dos participantes e como o resultado final da interação promovida comunica essas intenções.

## Participantes

Ao recrutar os participantes, não estabelecemos um perfil limitante, bastava terem alguma experiência com uso de computadores e internet. A Tabela 4-6 apresenta o perfil dos sete participantes.<sup>8</sup>

**Tabela 4-6. Perfil de participantes do Estudo 3**

	Gênero	Idade	Formação / Atuação profissional
<b>E3-P1</b>	Masculino	30	Aluno de doutorado de Ciência da Computação / Professor universitário
<b>E3-P2</b>	Feminino	28	Graduada em Comunicação Social – Publicidade e Propaganda / Assessora de Comunicação / Imprensa
<b>E3-P3</b>	Masculino	29	Doutor em Sociologia / Jornalista
<b>E3-P4</b>	Feminino	36	Graduada em Ciências Contábeis / Dona de casa
<b>E3-P5</b>	Feminino	26	Aluna de doutorado em Ciência da Computação
<b>E3-P6</b>	Feminino	21	Estudante de graduação em Comunicação Social – Publicidade e Marketing / Estagiário de Marketing
<b>E3-P7</b>	Masculino	20	Estudante de graduação em Economia

<sup>8</sup> Nós realizamos um estudo piloto com o participante E3-P1, porém, como não foi necessária qualquer alteração no material elaborado ou na condução do teste, decidimos promovê-lo a participante, compondo então nosso grupo de participantes.

## Procedimentos e materiais

Diferente dos estudos apresentados até aqui, neste caso, os participantes não criaram uma conversa completa. A tarefa deles era configurar pontos de retorno de uma conversa pré-existente. Nosso objetivo era conhecer a reação dos participantes diante da tarefa de projetar pontos de retorno em uma conversa mediada pelo SideTalk.

Os testes foram realizados no primeiro semestre de 2013 em sessões individuais de aproximadamente 60 minutos. O estudo ocorreu em cinco etapas:

- 1) Os participantes foram convidados a assistir a um vídeo de 10 minutos, apresentando o SideTalk, cujo objetivo era tornar clara a relação entre os diálogos e os comandos do *script*. Este aprendizado era necessário para os participantes terem consciência dos efeitos de suas decisões sobre retorno na interação do usuário com a aula.
- 2) Nós apresentamos um cenário fictício (Apêndice 9.3.2), segundo o qual eles estariam ajudando um afilhado (Guilherme) a aprender uma matéria de Física. Para não sobrecarregarmos os participantes, não exigindo que eles conhecessem a matéria, fornecemos uma aula pronta de Física sobre Movimento Retilíneo Uniforme (MRU), supostamente feita por um professor (Miguel), amigo do personagem do cenário, construída com o SideTalk. Tudo o que o participante precisaria fazer era configurar os pontos de retorno da aula, ou seja, para cada diálogo informar para onde e por que o usuário estaria autorizado a retornar.
- 3) Nós apresentamos a aula de MRU construída com o SideTalk a ser usada por Guilherme, explicando cada passo da aula e explicitando o problema: do jeito que a aula estava, ele não poderia navegar entre os diálogos porque os pontos de retorno ainda não estavam configurados.
- 4) O participante realizou a configuração dos pontos de retorno preenchendo um formulário web que solicitava todas as informações importantes sobre cada caso.
- 5) Nós realizamos uma entrevista pós-teste.

A aula está inserida no seguinte cenário fictício: suponha que um professor de Física chamado Miguel quer juntar material na web e apresentá-lo a seus alunos como parte de uma aula de revisão extraclasse sobre Mecânica. Ele usou o SideTalk para fazer isso. Resumidamente, a comunicação de Miguel tinha o seguinte conteúdo:

- 1) Miguel inicia dando boas-vindas ao aluno, explicando o objetivo da aula e dando instruções sobre o uso do SideTalk.
- 2) Miguel conduz o aluno a um site sobre Movimento Retilíneo Uniforme e pede que ele leia cuidadosamente todo o seu conteúdo.

- 3) Miguel apresenta outro site que possui um tipo de calculadora que informa o valor de certas variáveis, seguindo a fórmula do MRU.
- 4) Miguel explica detalhadamente como usar a calculadora para obter o valor de cada variável da fórmula.
- 5) Miguel conduz o aluno a uma página com exercícios e seleciona uma questão a ser solucionada pelo aluno.

Estas cinco “mensagens” são transmitidas através de 12 comandos registrados no *script* e de 12 diálogos de mediação. Apesar de o número de comandos ser o mesmo do de diálogos, eles não são “um-para-um”. Há comandos sem diálogos; por exemplo, o nono comando do *script* (click the "Calcular >>" button) é executado sem nenhum diálogo associado<sup>9</sup>. De forma similar, há diálogos não relacionados a nenhum comando específico. Por exemplo, o último diálogo é exibido depois que todos os comandos foram executados (Figura 9-72).

A Figura 4-9 apresenta o quinto diálogo da aula, que explica sobre a variável “posição inicial” da fórmula do MRU<sup>10</sup>. Neste diálogo, o usuário deve informar um valor para a posição inicial diretamente na caixa de texto dentro do diálogo. Depois de clicar em “Continuar”, o comando associado (enter your "posição inicial" into the first textbox) será executado, passando o valor informado para a caixa de texto na página da calculadora (destacado em vermelho). A aula completa está replicada no Apêndice 9.3.3.

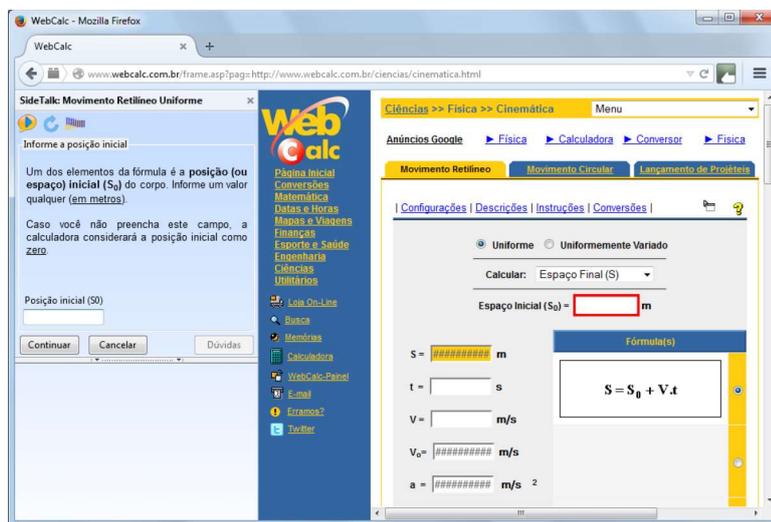


Figura 4-9. Diálogo "Informe a posição inicial"

<sup>9</sup> É possível entender isso melhor observando, no Apêndice 9.3.3, a Figura 9-69 e a Figura 9-70. Na primeira, o oitavo comando está selecionado na área de edição do *script* e na segunda, é o décimo que está selecionado.

<sup>10</sup> Mais detalhes sobre esse diálogo podem ser obtidos na Figura 9-65 no Apêndice 9.3.3.

Sobre a fase 4, para configurar os pontos de retorno, o participante deveria responder em um formulário cinco perguntas para cada diálogo a partir do segundo (não faz sentido retorno a partir do primeiro). Estas perguntas estão replicadas na Tabela 4-7. Para a quarta questão, os participantes podiam escolher uma ou mais expressões que representariam o sentimento do usuário-receptor (Guilherme) quando ele decidiu voltar. Foram disponibilizadas cinco sugestões de situações, mas o participante poderia informar outras. As expressões e seus significados, da forma como foram apresentados aos participantes, estão reproduzidos na Tabela 4-8. Finalmente, na fase 5 do estudo, realizamos uma entrevista semiestruturada, cujo roteiro está disponível no Apêndice 9.3.4.

**Tabela 4-7. Perguntas para configurar os pontos de retorno**

#	Perguntas
1	É permitido voltar a partir deste diálogo?
2	Em caso negativo, por que não?
3	Em caso positivo, descreva como seria o comportamento deste retorno, indicando para qual diálogo ele deve voltar e qual o estado esperado da página após voltar.
4	Qual seria (m) a (s) motivação (ões) para o usuário desejar retornar neste caso?
5	Justifique sua resposta

**Tabela 4-8. Motivações para retornar**

Expressão	Significado
<b>Opa! Errei!</b>	O usuário percebe que cometeu um erro e quer voltar para corrigir.
<b>Deixa eu ver de novo...</b>	O usuário quer apenas rever o conteúdo do diálogo anterior, por exemplo, no caso de um diálogo essencialmente explicativo.
<b>Vou fazer de novo.</b>	O usuário alcançou um ponto satisfatoriamente, mas deseja refazer alguma interação específica presente nos diálogos anteriores.
<b>Quero conferir se fiz direito.</b>	O usuário quer verificar os dados informados (ou outras ações tomadas), antes de prosseguir para um passo crítico adiante.
<b>E se...</b>	O usuário quer explorar um caminho novo na interação.
<b>Outro</b>	...

## Coleta de dados

Para este estudo, os dados vieram das seguintes fontes:

- 1) Formulário com as informações de configuração de pontos de retorno.
- 2) Gravação de áudio, registrado durante todo o teste.
- 3) Gravação da interação, registrando todas as atividades dos participantes no computador.
- 4) Anotações de campo.

#### 4.4.4 Estudo 4: Aluno → Professor

O último estudo realizado ocorreu dentro do contexto do projeto SGD-Br. Trabalhamos com o professor e os alunos do sétimo ano do *Middle School* de uma das escolas parceiras do projeto (a escola internacional), em uma disciplina semestral e obrigatória chamada *Programming*.

Dentro do programa da disciplina, definido pelo professor, estava previsto que os alunos fariam cinco jogos: quatro deles a partir de jogos disponíveis no AgentSheets e um jogo final, que deveria ser uma criação livre e original de cada aluno, com base no que eles aprenderam ao longo do semestre. Os quatro jogos pensados para serem refeitos pelos alunos foram: *Frogger*, *Sokoban*, *Space Invaders* e *Pacman*, nesta ordem. Entretanto, até o fim do semestre todos os alunos tinham conseguido concluir apenas os três primeiros, com uma única exceção, explicada adiante.

Além de criarem os jogos no AgentSheets, também fez parte da programação da disciplina o *upload* dos jogos no PoliFacets, para compartilhamento entre os alunos e o professor.

Sete alunos da turma de dezoito já tinham sido apresentados ao AgentSheets no semestre anterior, como parte da disciplina *Digital Arts*, lecionada por outra professora. Por isso, além de terem uma base um pouco maior que os outros, eles tinham mais um jogo disponível no PoliFacets, correspondente àquele criado na disciplina anterior<sup>11</sup>. A relevância dessas informações ficará mais clara adiante.

#### Participantes

Ao final do semestre, com a autorização do professor, convidamos metade da turma<sup>12</sup> para participar de uma atividade com o SideTalk, explorando o contexto de aprendizagem do AgentSheets, mas ainda assim exclusivamente para a pesquisa (não fazia parte da programação oficial da disciplina). Dos nove, seis aceitaram o convite e trouxeram o termo de consentimento (Apêndice 9.4.1)

---

<sup>11</sup> Na primeira turma (*Digital Arts*), o AgentSheets foi adotado em cinco aulas de 90 minutos, na segunda (*Programming*), ele foi a ferramenta didática adotada por todo o semestre (em torno de 20 aulas de 90 minutos).

<sup>12</sup> Os nove nomes foram indicados diretamente pelo professor.

assinado pelo responsável. O perfil destes voluntários (entre 12 e 13 anos de idade) está resumido na Tabela 4-9.<sup>13</sup>

**Tabela 4-9. Perfis e jogos dos alunos**

	Gênero	Nacionalidade	Projetos <sup>14</sup>	Turmas	Jogo escolhido
<b>E4-PA1</b> <sup>15</sup>	Masculino	EUA	3	1	SokobanTFDsVersion (R)
<b>E4-PA2</b>	Masculino	Espanha	3	1	Frogger (R)
<b>E4-PA3</b>	Feminino	Espanha	3	1	Frogger (R)
<b>E4-PA4</b>	Feminino	Emirados Árabes	3	1	Space Invaders (R)
<b>E4-PA5</b>	Masculino	EUA	5 (2)	2	La locura of the dudes (A)
<b>E4-PA6</b>	Feminino	Israel	4 (1)	2	Sokoban (R)

(#) → quantidade de projetos autorais | (R)→ réplicas de projetos do AS | (A) → projeto autoral

Conforme será detalhado adiante, foi solicitado aos alunos que eles escolhessem um de seus jogos armazenados no PoliFacets e construíssem uma comunicação com o SideTalk direcionada ao professor. O jogo escolhido está indicado na Tabela 4-9.

Como visto na tabela, E4-PA5 e E4-PA6 estão entre os sete alunos que participaram das duas turmas de AgentSheets. Por isso mesmo, eles são os únicos participantes do estudo que possuíam “projetos autorais”<sup>16</sup>, pois, na primeira turma, a professora adotou esta metodologia (cada aluno precisava criar um jogo próprio do tipo “labirinto”). Enquanto E4-PA6 possuía apenas um projeto autoral (referente à primeira turma), E4-PA5 possuía dois (um criado em cada turma). O segundo projeto foi concebido ainda nas primeiras aulas da turma de *Programming*, quando o professor ainda estava introduzindo os conceitos básicos sobre o AgentSheets. Durante este período, os alunos ficaram livres para criar “pequenos pedaços de código” para experimentarem o que estava sendo abordado. E4-PA5, por sua vez, aproveitou esse tempo, e também em consequência de já possuir um conhecimento prévio sobre a linguagem, para construir um jogo satisfatoriamente funcional. Ele, portanto, foi o único participante do nosso estudo que optou por apresentar ao professor um projeto autoral.

<sup>13</sup> Realizamos um estudo piloto com um calouro de Ciência da Computação que tinha jogos no PoliFacets. Pedimos para ele “se passar” por um aluno de ensino fundamental mostrando seu jogo para o professor. Como resultado do teste piloto, apenas refinamos algumas perguntas do questionário respondido pelos alunos ao final da atividade.

<sup>14</sup> Esta coluna refere-se à quantidade de projetos disponíveis no PoliFacets.

<sup>15</sup> Estudo 4 - Participante Aluno X

<sup>16</sup> “Projetos autorais” são projetos concebidos exclusivamente a partir da criatividade dos autores, em oposição às “réplicas”, que são os projetos criados como uma atividade de recriar os jogos pré-existentes no AgentSheets.

Além dos seis alunos, o professor (tratado daqui pra frente por E4-PP<sup>17</sup>) da turma também foi convidado a participar do estudo, justamente examinando o resultado final obtido com o SideTalk de cada um deles.

## Procedimentos e materiais

O estudo com as crianças foi conduzido em duas sessões de 60 minutos com três estudantes ao mesmo tempo e se deu em 5 fases:

- 1) Nós iniciamos apresentando um exemplo de demonstração de jogo no PoliFacets, com o SideTalk.
- 2) Mostramos oralmente os primeiros passos para se construir uma conversa no SideTalk (criação de *scripts* e diálogos).
- 3) Os participantes realizaram um planejamento informal da interação a ser construída.
- 4) Os participantes gravaram o *script* e criaram os diálogos
- 5) No final, eles responderam um questionário online abordando questões demográficas e sobre a experiência realizada.

Na conversa de demonstração, nós apresentamos um projeto armazenado no PoliFacets, enfatizando que o objetivo era explicar o jogo para um professor. Nesta conversa, nós passávamos pelas seguintes facetas: descrição, na prática, *tags*, e planilhas, nesta ordem. A conversa era composta de 18 comandos de *script* e 13 diálogos de mediação. A Figura 4-10 apresenta o 11º diálogo, que comenta sobre uma das funcionalidades disponíveis na faceta planilhas.

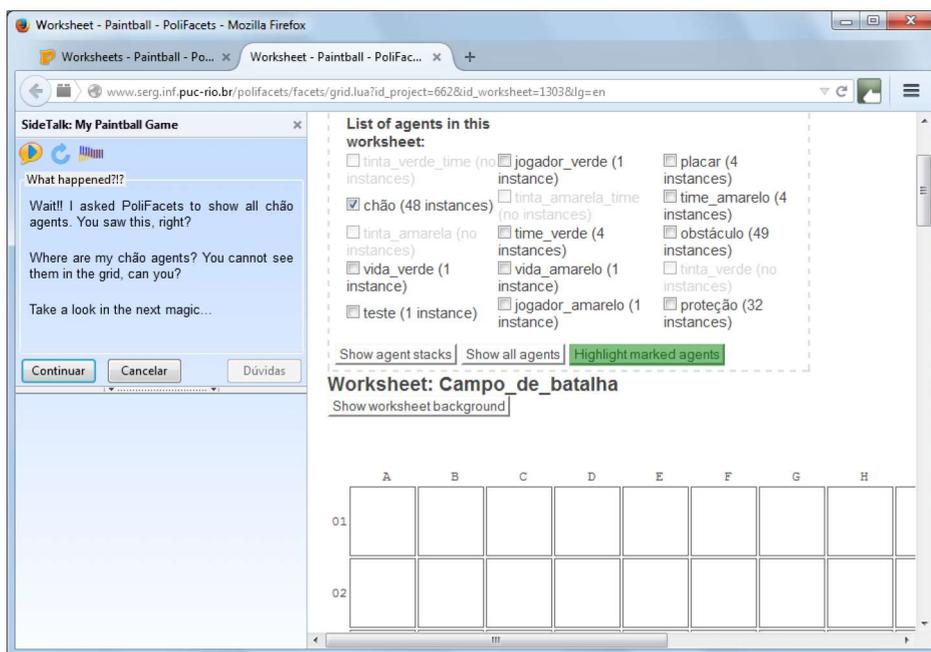
Para a criação da conversa, nós propusemos um cenário segundo o qual o professor estaria viajando e os alunos teriam que apresentar seus jogos a ele, utilizando as facetas do PoliFacets e a mediação do SideTalk. Neste cenário, nós pedíamos que os alunos incluíssem na apresentação pelo menos três facetas: descrição, na prática e uma terceira à escolha deles. Além disso, informamos que eles poderiam escrever em qualquer um destes três idiomas: português, inglês e espanhol<sup>18</sup>. O texto do cenário está reproduzido no Apêndice 9.4.2.

Durante as fases 3 e 4, os pesquisadores tiraram dúvidas e forneceram auxílio quando solicitado. Todas as conversas criadas pelos alunos estão replicadas no Apêndice 9.4.5. Em relação à fase 5, após concluírem a atividade, os

<sup>17</sup> Estudo 4 – Participante Professor

<sup>18</sup> A língua oficial da escola era inglês e o professor a quem se dirigiam era falante nativo deste idioma e natural dos Estados Unidos.

alunos acessaram o formulário online e responderam individualmente as perguntas apresentadas no Apêndice 9.4.6.



**Figura 4-10. Apresentando o jogo Paintball no PoliFacets**

Além da atividade proposta diretamente para os alunos, também fez parte deste estudo uma atividade com o professor que se dividiu em três etapas:

- 1) O professor assistiu a cada apresentação criada com o SideTalk individualmente.
- 2) Ao final de cada apresentação, nós realizamos uma entrevista focando no que o professor havia acabado de ver da apresentação em questão.
- 3) Ao final de todas as apresentações nós fizemos mais algumas perguntas considerando a experiência como um todo.

O termo de consentimento apresentado ao professor, o cenário seguido e o roteiro da entrevista estão disponíveis nos Apêndices 9.4.7, 9.4.8 e 9.4.9. Também fez parte do estudo uma inspeção detalhada dos seis projetos listados na Tabela 4-6 criados no AgentSheets. Algumas telas destes jogos estão reproduzidas no Apêndice 9.4.3.

### Coleta de dados

A partir dos seis estudantes voluntários, nós obtivemos os dados considerados neste estudo, aqueles específicos da atividade com o SideTalk, mas também oriundos de outras fontes, especialmente das atividades realizadas em sala de aula pelos alunos. Neste caso, nós focamos apenas nos materiais dos seis

alunos envolvidos na atividade com o SideTalk. Desta forma, nossos dados vieram das seguintes fontes:

- AgentSheets: seis jogos foram analisados, um de cada participante (Tabela 4-6).
- PoliFacets: nós analisamos três dados fornecidos pelos alunos quando eles submetem um projeto ao PoliFacets: o nome do projeto, a descrição e as instruções de uso.
- SideTalk: nós analisamos todas as conversas criadas pelos seis participantes, considerando as páginas do PoliFacets selecionadas para comporem o *script* e o texto escrito nos diálogos.
- Questionário de alunos: nós analisamos as respostas fornecidas aos participantes sobre a experiência de criar a conversa com o SideTalk.

Além destas fontes, ainda contamos com o apoio de recursos adicionais, típicos deste tipo de estudo: gravação de vídeo da atividade dos alunos, gravação da tela dos alunos, gravação da tela do professor, áudio da entrevista com o professor e anotações em papel nos dois eventos.

## 5 Resultados dos estudos empíricos

No capítulo anterior, apresentamos a metodologia e os detalhes sobre participantes, procedimentos e materiais aplicados nos estudos empíricos. A cada estudo realizado, sucedeu a análise dos dados e uma publicação decorrente, em maior parte dos casos. Cada estudo é autocontido em termos de categorias de análise que emergiram das evidências e ajudaram a sistematizar o relato da pesquisa em questão. Para maiores detalhes da análise e discussão dos resultados dos estudos individualmente, recomenda-se consultar as publicações decorrentes (MONTEIRO e DE SOUZA, 2012) (MONTEIRO, ALVES e DE SOUZA, 2013) (MONTEIRO, TOLMASQUIM e DE SOUZA, 2013) (MONTEIRO, DE SOUZA e TOLMASQUIM, 2015)

Neste capítulo, apresentamos os resultados dos estudos a partir de uma ótica centralizada na questão de pesquisa maior da tese, organizando as evidências de forma consistente e comparável entre os estudos, para, assim, direcionar melhor o leitor rumo aos pontos que queremos destacar.

### 5.1 Visão geral dos estudos

Antes de ingressar na discussão sobre as evidências encontradas em cada estudo, apresentamos, na Tabela 5-1, algumas informações importantes dos estudos que serão referenciadas ao longo deste esforço de análise conjunta.

Observando as duas primeiras linhas da tabela, é possível concluir que os quatro estudos foram realizados em contextos (reais ou simulados) de sala de aula. Embora não seja nosso foco a questão do uso de tecnologia na educação, evidentemente este dado também não é uma mera coincidência. Estamos interessados na investigação de um tipo especial de comunicação, a saber, aquela empreendida na forma de experiências interativas construídas por usuários finais, através da mediação oferecida com o SideTalk. Para isto, precisávamos de um terreno fértil de exploração, no sentido de investigar a mensagem construída em

termos de intenção, conteúdo e expressão. Em geral, a interação entre professores e alunos ocorre essencialmente pela comunicação, ou seja, estes agentes normalmente estão engajados em “se fazerem entender”. É de interesse do professor passar uma mensagem clara para o aluno. A recíproca também é verdadeira, já que é essencial para o aluno mostrar seu nível de aprendizado ao professor. Portanto, este contexto educacional é *a priori* uma fonte de comunicação onde impera o “princípio cooperativo” griceano, segundo o qual os interlocutores buscam comunicar-se de forma completa e explícita, esforçando-se para elaborarem mensagens bem-sucedidas (GRICE, 1975).

Não pretendemos defender aqui a ideia de que *apenas* o contexto educacional tem essas características, mas puramente esclarecer que este foi o tipo de ambiente disponível e conveniente para o que estávamos procurando.

**Tabela 5-1. Detalhes sobre os estudos**

	Estudo 1	Estudo 2	Estudo 3	Estudo 4
<b>Participantes (23)</b>	4 professores	1 coordenadora 1 bibliotecário 3 assistentes	7 profissionais	6 alunos 1 professor
<b>Tema das conversas</b>	Aulas das matérias dos professores	Aula sobre biblioteca	Aula de física	Apresentação de projetos no PoliFacets
<b>Conversas criadas (11)</b>	4	1	0 + 7	6
<b>Abrangência</b>	Emissão	Emissão e recepção	Emissão	Emissão e recepção
<b>Cardinalidade</b>	1:n	1:n	1:n + 1:1	1:1
<b>Emissor</b>	Professor	Bibliotecário	Professor + Padrinho	Aluno
<b>Receptor</b>	Alunos	Assistentes	Alunos + Afilhado	Professor
<b>Autoria das conversas</b>	Professor	Bibliotecário	Pesquisadora + Participante	Aluno
<b>Autonomia criativa</b>	Média	Média	Muita	Muita
<b>Autonomia técnica</b>	Média	Pouca	Total	Muita

Pela coluna “Abrangência”, vê-se que dois estudos trataram apenas da emissão e os outros dois consideraram também a recepção, ou seja, observamos a criação da conversa com o SideTalk e também o acesso pelos seus destinatários. Entretanto, independentemente se nos direcionamos ao receptor real, todas as conversas do SideTalk possuem claramente um emissor e um ou mais receptores (linhas “Cardinalidade”, “Emissor” e “Receptor”). Nos Estudos 1 e 2, os emissores eram os professores e o bibliotecário respectivamente, e os receptores eram os alunos e os assistentes. Em ambos os casos, apesar de ser “mais de um”

destinatário, trata-se de um grupo fechado, limitado e conhecido de pessoas. Os professores puderam criar suas aulas com os alunos da série correspondente em mente, assim como o bibliotecário tinha consciência de que a mensagem estava direcionada aos seus colegas de trabalho. O Estudo 4 é o único exclusivamente “um pra um”. Cada aluno estava se direcionando especificamente para o professor da turma de *Programming* (conforme proposto no cenário – Apêndice 9.4.2). Um caso especial foi o Estudo 3, pois, segundo o cenário (Apêndice 9.3.2), a aula foi originalmente construída pelo professor Miguel para ser acessada pelos seus alunos. Entretanto, a proposta do teste foi fazer os participantes configurarem os pontos de retorno da aula, tendo em mente não os alunos de Miguel, mas sim um afilhado deles (Guilherme). Na verdade, Miguel não existe e sua aula foi de fato criada por nós, pesquisadores. Como consideramos as decisões dos participantes como signos integrantes da mensagem a ser passada para o afilhado, vê-se aqui a presença de dois emissores e tipicamente um caso de reuso de *software* (não para resolver um problema de programação, mas de comunicação), pois o padrinho está reaproveitando a aula construída pelo amigo para passá-la a seu afilhado. Em outras palavras, consideramos dois autores da aula: Miguel (responsável pela parte mais proeminente na aula) e o participante em questão (responsável por (re)definir a dinâmica da aula). Este raciocínio nos leva à conclusão de que os participantes não criaram nenhuma aula efetivamente (0 na coluna “Conversas criadas”). Apesar disso, cada configuração realizada resultou em uma experiência distinta de navegação pela aula (7, na coluna “Conversas criadas”).

As duas últimas linhas da tabela são igualmente importantes e reveladoras em relação aos resultados obtidos. Nos dois casos, utilizamos uma escala de cinco valores (nenhuma, pouca, média, muita e total). Com “autonomia criativa” queremos significar o quanto partiu do participante a decisão sobre o que e como comunicar com o SideTalk.<sup>1</sup> Atribuímos “média” aos dois primeiros estudos porque nós definimos o tema da aula nos dois casos (um único participante foi a exceção, discutido mais à frente), mas os emissores estavam bastante livres para “recheiar” a aula da forma como desejassem. O Estudo 4 ficou bem próximo ao valor máximo, pois os alunos estavam completamente livres para escolher um de

---

<sup>1</sup> Estamos descartando desta interpretação a “limitação criativa” imposta pelo contexto de aplicação dos testes: duração máxima das tarefas, infraestrutura alheia ao participante, possíveis desconfortos, distrações, pressões etc.

seus jogos e definir a ordem do que apresentar, ou seja, podiam livremente escolher sobre o quê e como falar. A única exigência (limitante desta autonomia) foi a obrigatoriedade de no mínimo três facetas (descrição, na prática e uma terceira livre). O Estudo 3, à primeira vista, corresponderia a “nenhuma” ou “pouca”, já que a aula já estava criada. Entretanto, a lógica de navegação, as motivações e a forma de retorno, como dissemos antes, fizeram parte da mensagem final, e, neste ponto, os participantes foram completamente autônomos.

A “autonomia técnica” (última linha da tabela) refere-se ao nível de destreza e fluência que os participantes apresentaram ao manipular a linguagem de interação do SideTalk. Em outras palavras, representa o quanto de suporte técnico foi fornecido durante a elaboração da conversa. Percebe-se que os estudos apresentaram uma diversidade (e não divergência) de valores. No Estudo 2, por exemplo, conforme se vê na aula criada (Apêndice 9.2.3), vários recursos de multimídia (vídeo, imagens e links) foram incorporados aos diálogos. A partir da manifestação do interesse do autor da aula em aplicar tais recursos, nós comandávamos a maior parte do sistema para isso. Por exemplo, E2-PC perguntou explicitamente se era possível adicionar os vídeos aos diálogos. À época, não havia essa opção disponível na barra de ferramentas, mas tecnicamente era possível, já que a área útil dos diálogos é semelhante a um *frame* em HTML. Então, para sermos fiéis à vontade dele, providenciamos todos os vídeos da tradução em LIBRAS das palavras solicitadas por ele e os adicionamos à área de dúvidas dos diálogos correspondentes (por exemplo, Figura 9-37, Figura 9-46, Figura 9-54). Em outras palavras, a *intenção* “ajudar o meu colega a aprender sobre biblioteca” e o *conteúdo* “vídeo em LIBRAS da palavra biblioteca” foram determinados por ele, embora a *expressão* tal como vista na Figura 9-37 tenha sido determinada por nós. Consequentemente, atribuímos valor “pouca” à autonomia técnica de E2-PC.

Em relação ao Estudo 1, os participantes tiveram um pouco mais de autonomia ao manipular a interface do SideTalk, mas nós prestamos auxílio principalmente em relação ao sincronismo dos diálogos em relação às páginas, ou seja, a que comandos eles deveriam associar um diálogo quando queriam que ele fosse exibido depois de uma determinada página já estar carregada. No Estudo 4, as crianças também foram bastante autônomas. Nossas intervenções ocorreram pontualmente em alguma situação inesperada ou de dúvida mais específica.

Deixamos o nível máximo de autonomia para o Estudo 3 pois, neste caso, os participantes não precisaram interagir com o SideTalk para construírem seus caminhos de navegação. Eles não tinham qualquer limitação tecnológica ou de interface e estavam livres para sugerir “tecnicamente” o que tinham em mente.

Antes de partirmos para a análise dos resultados obtidos a partir de cada estudo, apresentamos, na Figura 5-1, o relacionamento entre eles. Esta imagem corresponde a uma instanciação do esquema geral apresentado no capítulo de metodologia (Figura 4-1). Em outras palavras, a Figura 5-1 traz os desdobramentos dos quatro ciclos de pesquisa ocorridos durante nosso percurso investigativo. Cada estudo corresponde a um ciclo e eles estão dispostos em ordem cronológica de realização.

É possível perceber na figura em que momento certos temas ou questões de interesse emergiram. Por exemplo, apenas começamos a questionar os fatores diretamente envolvidos em atividades de EUD a partir do terceiro estudo, embora tenhamos investigado de maneira retroativa este assunto também nos estudos anteriores, como será visto adiante. A imagem também informa outras questões que se repetiram entre os estudos, como por exemplo, “emissão + recepção” (Estudos 2 e 4) e “expressão não-verbal” (Estudo 2 e 3). Autoexpressão, por sua vez, foi um tema predominante “de saída” dos estudos. Ou seja, todos eles, em níveis diferentes, informaram-nos sobre este fenômeno. Também é possível observar quais temas geraram perguntas a serem exploradas diretamente em estudos subsequentes (setas mais grossas com rótulos em negrito) ou quais deles precisaram passar por um “processamento intelectual” (representado pelos balões verdes) antes de serem endereçados em estudos posteriores. Não vamos, neste momento, passar por cada item exibido na figura. Em maior ou menor grau, estes temas serão abordados nas próximas seções e capítulos.

Destacamos ainda que a Figura 4-1 representa o típico caminho de pesquisa quando se adotam metodologias qualitativas. O esquema ilustra como a investigação em profundidade revela novos fenômenos e gera novas questões de pesquisa, num processo complexo de retroalimentação.

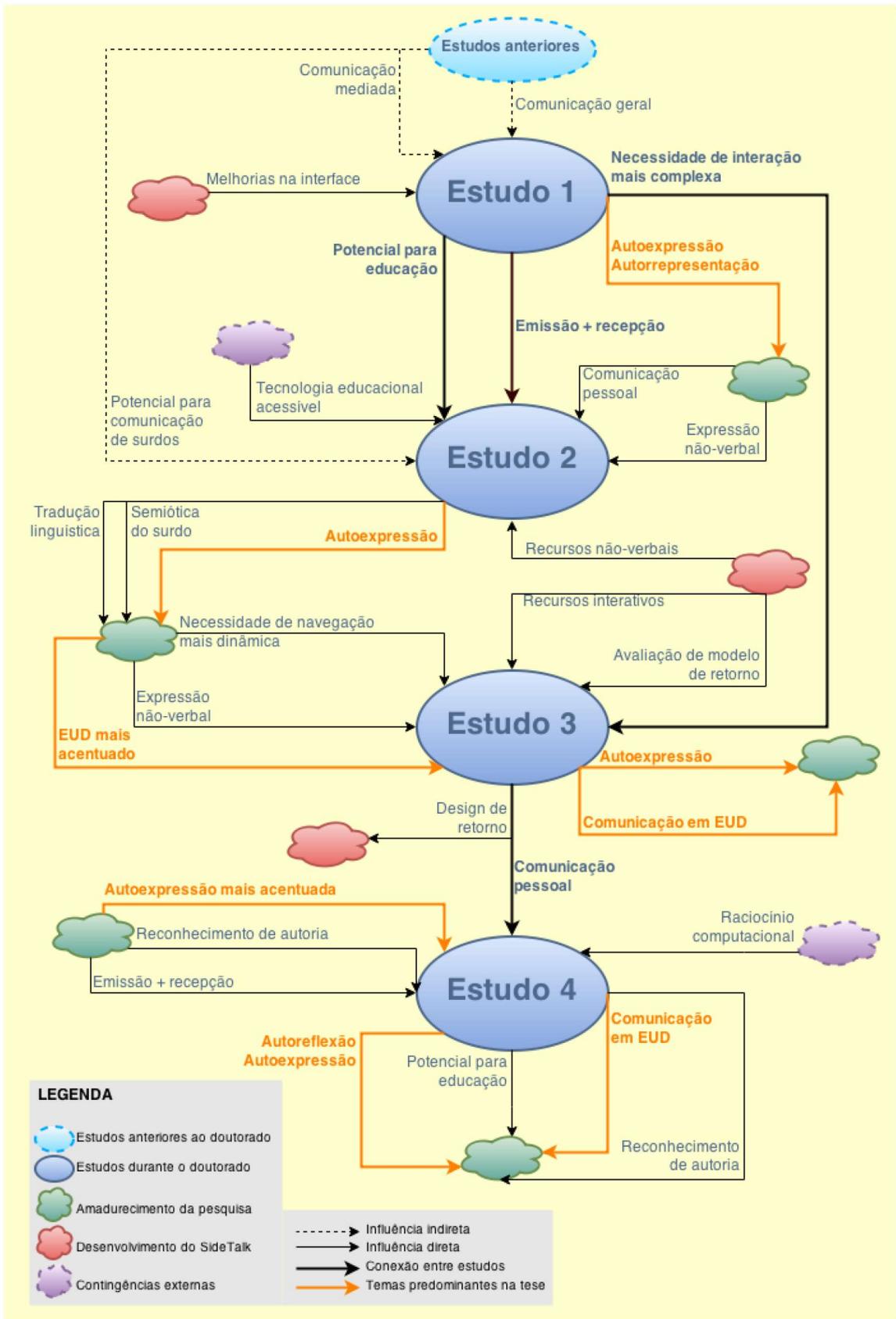
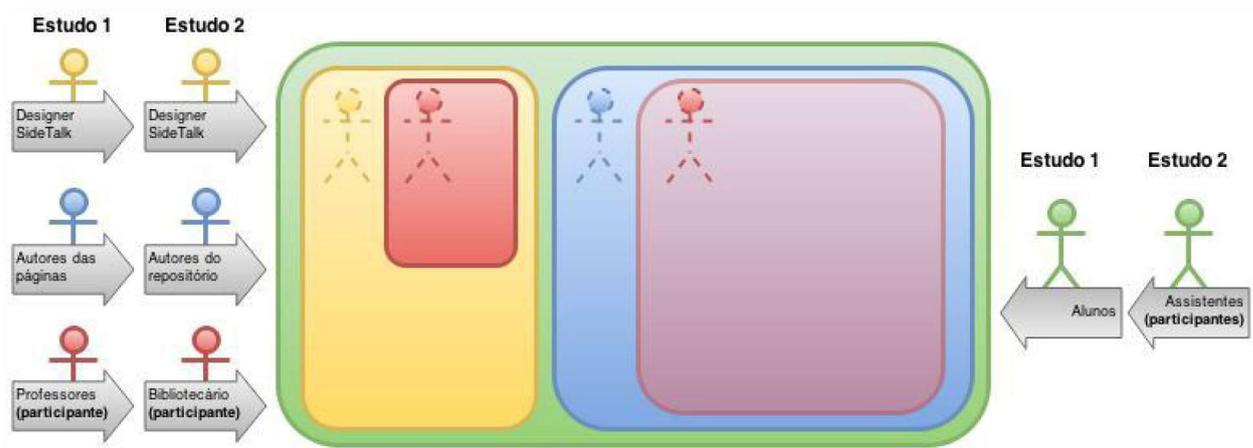


Figura 5-1. Relacionamento entre os estudos

## 5.2 Espaço de *design* dos estudos

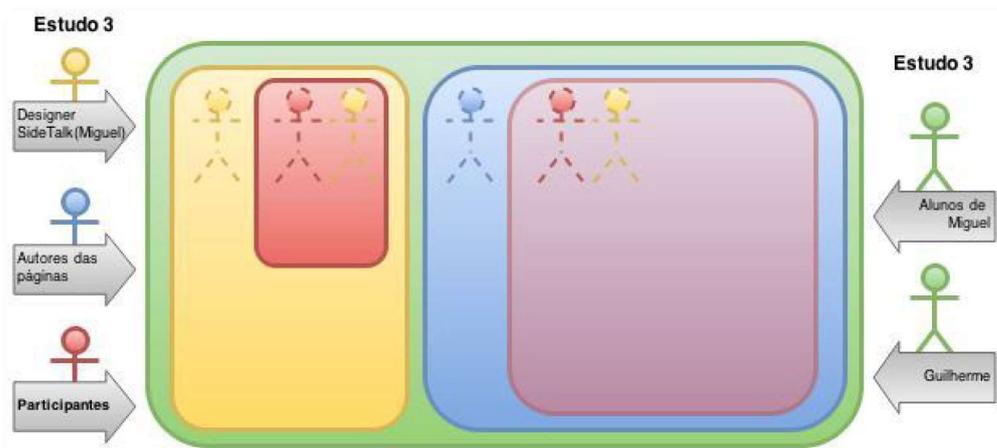
Na seção 3.3.5 apresentamos como ocorre normalmente a comunicação entre *designers* e usuários quando se considera a interação no SideTalk (Figura 3-23 e Figura 3-24). Nosso objetivo aqui, nesta breve seção, é descrever quem são os interlocutores dos quatro estudos realizados. Assim, pretendemos ressaltar as diferenças e semelhanças entre os estudos e abrir caminho para a reflexão sobre as consequências que cada configuração representa para os resultados obtidos. Os dois primeiros estudos encaixam-se na formatação padrão ilustradas com a Figura 3-23 e a Figura 3-24, ou seja, há três *designers* responsáveis por partes bem delimitadas da grande mensagem de metacomunicação transmitida ao usuário. A Figura 5-2 retoma essa representação, apenas nomeando os *designers* e os usuários de ambos os estudos. Destacamos em **negrito** os papéis assumidos pelos participantes recrutados para os testes.



**Figura 5-2. Autoria nos Estudos 1 e 2**

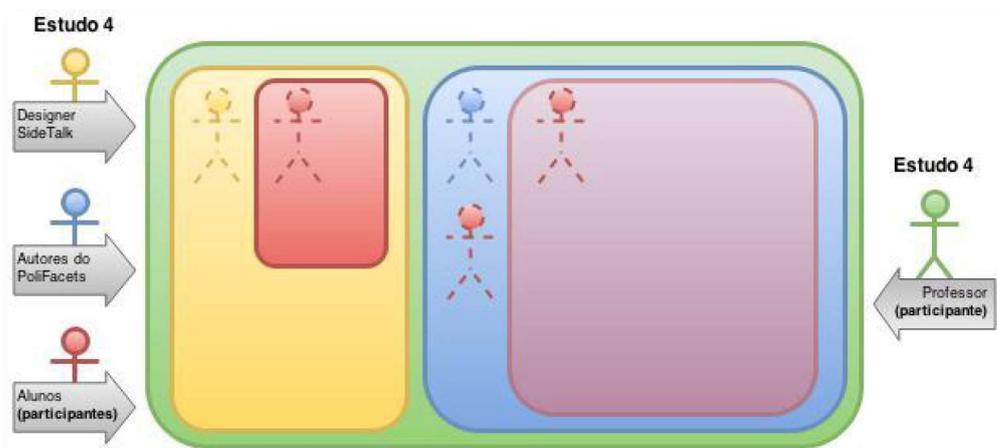
Já em relação ao Estudo 3, houve forte influência do pesquisador na construção da mensagem, já que disponibilizamos a aula sobre MRU completamente pronta (passando-nos pelo professor de física, Miguel). Por isso, o “bonequinho” amarelo divide espaço com o vermelho na Figura 5-3. Como mencionado na seção anterior, o participante (em vermelho na ilustração) também tem papel fundamental na mensagem final, já que é ele quem define a lógica de navegação entre os diálogos, afetando diretamente a experiência do usuário. Outro detalhe apresentado na imagem é a presença de dois usuários “simulados” distintos, ainda que com perfis semelhantes (bonecos verdes): os alunos do

professor de física, supostamente autor original da aula, e Guilherme, o afilhado fictício que está precisando reforçar a matéria.



**Figura 5-3. Autoria no Estudo 3**

Por último, o Estudo 4 também apresenta uma configuração diferente daquela padrão. Neste caso, os alunos são também autores daquilo a que o usuário terá acesso no browser (área azul da Figura 5-4), pois os alunos são os autores dos jogos apresentados (através das facetas do PoliFacets) ao professor ao longo da conversa construída com o SideTalk.



**Figura 5-4. Autoria no Estudo 4**

### 5.3 Análise dos resultados

A partir do que foi apresentado até aqui sobre os estudos realizados, fica evidente o volume, extensão e variedade de dados que coletamos ao longo da pesquisa. É necessário, portanto, sistematizar as evidências que emergiram destes dados de uma forma consistente e eficiente para lançarmos luz sobre o que é mais relevante para a pesquisa como um todo e deixar para consulta adicional por parte

do leitor os pontos que foram importantes, mas de forma mais isolada e dependente do contexto individual de cada estudo.

O ponto em comum entre todos os estudos é o nosso olhar atento à questão da comunicação e em especial ao fenômeno de autoexpressão decorrente deste tipo de abordagem. Além disso, como comentado anteriormente, o SideTalk foi uma ferramenta de pesquisa explorada nos quatro estudos.

Como vimos, a Engenharia Semiótica é uma teoria que percebe a interação humano-computador como um tipo especial de comunicação entre pessoas (*designer* e usuário). Segundo esta visão, os *designers* dos sistemas enviam aos usuários uma mensagem unidirecional. Esta mensagem fala aos usuários como eles podem se comunicar com o sistema a fim de alcançar certa gama de efeitos. É unidirecional porque a partir do ponto de vista de *design*, ela consiste num conteúdo completo e imutável, codificado e disponibilizado na interface do sistema. (DE SOUZA, 2005, p. 84)

Conforme já mencionado na seção 2.5, uma das ferramentas epistêmicas básicas fornecidas por esta teoria é o *template de metacomunicação*, que é útil para caracterizar a mensagem de metacomunicação passada do *designer* ao usuário, no momento da interação. O *template* corresponde à seguinte paráfrase:

Este é o meu entendimento de quem você é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.

Para a análise dos resultados da pesquisa, apropriamo-nos deste *template* para enunciarmos, segundo nossa interpretação, a mensagem passada pelos participantes que atuaram como emissores em suas conversas mediadas pelo SideTalk aos seus respectivos receptores. As subseções seguintes correspondem a trechos do *template* a serem “preenchidos” com as evidências selecionadas para representar os pontos relevantes da análise.

### 5.3.1

#### “Este é o meu entendimento de quem você é...”

A primeira parte do *template* de metacomunicação diz respeito ao usuário. Corresponde à sua primeira sentença: “*Este é o meu entendimento de quem você é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê.*”. Portanto, esta categoria concentra as evidências que nos informam

sobre dois pontos: quem é o receptor da mensagem elaborada pelo emissor, segundo sua própria concepção, e também como ele construiu este entendimento.

O *template de metacomunicação* foi originalmente sugerido para um contexto “profissional”, em que faz parte das atribuições dos *designers* esforçarem-se para conhecer os usuários e seu contexto de uso, para assim projetarem um sistema que corresponda a suas expectativas, etc. Nesta tese, falamos do *designer* que tem propriedade ao se direcionar ao seu receptor, essencialmente porque ele conhece (bem) seu usuário<sup>2</sup>. Todos os estudos foram realizados a partir dessa premissa: de que o emissor sabe com quem está falando (um caso em que isso ocorre de forma menos acentuada é no Estudo 3). Ainda assim, é interessante ressaltar o que identificamos nos discursos destes participantes como evidências deste trecho do *template*.

### 5.3.1.1 Estudo 1

Na seção 4.4.1, explicamos que todos os planos de aula sugeridos para servirem de inspiração para a construção da aula continham páginas com elementos interativos que poderiam ser incorporados aos diálogos. Nosso objetivo era estimular os professores a tornarem os diálogos mais dinâmicos, com elementos além do texto. Curiosamente, nenhum dos participantes acatou a sugestão. Ainda assim, durante a entrevista, explicitamos situações em que este recurso poderia ser explorado, então alguns deles mudaram de ideia e pareceram mais receptivos a essa possibilidade.

Entretanto, foi durante a entrevista que dois professores, discorrendo sobre esta questão, evidenciaram o entendimento deles sobre quem eram seus alunos. E1-P3, cuja aula era sobre “Triângulo de Pascal”, dispensou o link originalmente sugerido no plano da aula que levava o aluno a um formulário simples em que ele poderia informar o número de linhas e observar o comportamento do triângulo. Em compensação, ela optou por uma página com um *applet* mais complexo, com

---

<sup>2</sup> Em linguística, mesmo quando um autor não conhece bem o seu receptor, ele faz inferências sobre ele, também comunicando no texto a quem ele está se dirigindo, como discutido por Umberto Eco, através do conceito de leitor modelo (ECO, 1998). No contexto de desenvolvimento de *software* procura-se sempre conhecer o usuário através de atividades de coleta de dados sobre ele, e assim evitam-se estas inferências. Em nossos estudos, os *designers* não precisaram realizar estas atividades pois eles já conheciam bem seus usuários (os receptores das mensagens)

mais opções de entrada, portanto com mais possibilidades de exploração pelo aluno.<sup>3</sup> Ao perguntarmos se ela usaria a atividade sugerida, ela respondeu: “*Não, não. Essa não. Isso é muito idiota, não tem nada interessante aqui.*” Desta fala podemos inferir que ela vê seu aluno como alguém capaz de experimentar com sucesso um tipo de atividade mais complexa.

Já o segundo professor, E1-P4 acatou a sugestão de página interativa (um formulário para calcular a quantidade de CO<sub>2</sub> emitido pela família e a quantidade de árvores necessárias para compensar), mas deixou por conta do aluno interagir com a página diretamente, sem trazer os campos para os diálogos. Quando perguntamos o porquê dessa decisão, ele explicou: “*Não, eu prefiro que ele venha pra cá (apontando para a página). Assim ele pode se acostumar a trabalhar com tabelas, sabe, preencher os campos...*”. Neste caso, E1-P4 comunicou que seu aluno precisa ser estimulado a trabalhar com estes tipos de operações comuns na internet, quase como um “treinamento” de alfabetismo computacional<sup>4</sup>. Outra interpretação possível é a de que ele preferiu “dispensar” a mediação do SideTalk nesta etapa da conversa.

Durante a entrevista, os participantes ressaltaram as possibilidades de uso do SideTalk em seus próprios contextos de sala de aula. Estes depoimentos, além de informarem sobre o potencial da ferramenta no contexto educacional, revelaram vários aspectos de como os professores viam seus alunos e todo o contexto em que estavam inseridos. Os depoimentos a seguir, em vários graus, demonstram o conhecimento e concepções dos professores em relação a seus alunos:

- E1-P1: *Essa ferramenta me deu uma ideia: enquanto você tá tirando dúvidas daqueles que tem mais dificuldade, [você pode] fazer uma aula para os outros que podem caminhar sozinhos. Eles conseguiriam se virar com uma aula de revisão. [...] Então, você pode dar mais atenção aos outros [...]. Você direciona o foco da sua atenção para aqueles que precisam de mais ajuda. E assim, todo mundo vai ter alguma atividade.*
- E1-P2: *Eu acho que isto é importante porque você não pode pedir pro aluno ir pra Wikipedia sozinho, pesquisar no YouTube sem dar a ele uma direção. O professor [...] com essas caixas de diálogo, ele dá a direção. Ele não deixa os alunos perdidos naquilo que ele apresenta na aula.*
- E1-P3: *[...]os alunos vão acessar [esta aula] de casa. Eles vão estudar e, a partir dessas páginas que eu selecionei, eles vão aprender. Isso vai*

<sup>3</sup> Observar a Figura 9-27

<sup>4</sup> Observar a Figura 9-34

*evitar que eles entrem em algum site com algum conceito errado porque eu já direcionei eles para ler o que eu quero que eles leiam [...].*

- **E1-P4:** *Tem alunos que têm facilidade de aprender. Muitas vezes, antes mesmo de você terminar de explicar algum conteúdo, ele já pegou. Mas tem alunos que têm um grau de dificuldade maior. Então, esta interface [SideTalk] é interessante porque você vai estar falando com ele, ele vai estar lendo... Aumenta a possibilidade dele fixar melhor o conteúdo.*

Quando o *designer* tem consciência de quem é seu usuário, ele procura usar um vocabulário adequado. Este fato foi observado com os professores, que em várias ocasiões revelaram esse tipo de preocupação. Por exemplo, durante o teste, ao escrever o texto de seu último diálogo<sup>5</sup>, E1-P1 mostrou, em três ocasiões, sua sensibilidade em relação a termos adequados às habilidades linguísticas de seus alunos (fundamental menor). Inicialmente ela “pensou alto”: “*Eu não queria usar ‘conversor’...*”, referindo-se à página que permitia a conversão entre algarismos romanos e decimais. Em seguida, ela refletiu sobre a palavra “decimal”: “*Na verdade, eles [números decimais] são indo-arábicos, mas a gente normalmente não fala assim (...). Vou colocar ‘os números’.*” Por último, ela demonstrou sua desconfiança com o termo “vice-versa”: “*Eu acabei de pensar em usar ‘vice-versa’, mas eu acho que não é uma linguagem apropriada pra idade deles*”. Ao final de toda essa reflexão, ela terminou escrevendo: “*[...] esta ferramenta pode passar os números para algarismos Romanos e também ao contrário...*”

Na mesma linha, durante a entrevista, E1-P2 afirmou “[*Com o SideTalk*], *você logicamente vai ajustar a linguagem [...] para aquela determinada série [...]. Vai depender do nível de dificuldade a linguagem que você vai usar.*”. E1-P4 apresentou opinião semelhante: “[*...*] *pode ser uma linguagem mais formal ou menos formal, para alunos do ensino fundamental, médio ou superior*”.

Este conjunto de evidências mostra não só que os professores sabem que estão falando com seus alunos, mas que eles reconhecem diferenças e particularidades entre os aprendizes.

---

<sup>5</sup> D6: Figura 9-6

### 5.3.1.2 Estudo 2

#### Estudo da emissão

A aula sobre biblioteca criada pelo bibliotecário é um exemplo bastante representativo de como o *designer* vê seus usuários. O aspecto mais forte neste sentido é observado no esforço de E2-PC em adotar uma linguagem especial: um texto escrito em português simplificado, numa tentativa de “imitar” a gramática de LIBRAS<sup>6</sup>. Tomemos por exemplo, o início do texto do primeiro diálogo: “*Estamos aqui aprender serviço Biblioteca, procurar livros. [...]*”. Completando com as palavras que faltam, E2-PC quer significar algo como “Estamos aqui para aprender sobre como funciona o serviço na biblioteca e sobre como procurar livros”. Como pode ser observado no Apêndice 9.2.3, todos os diálogos da aula seguiram fielmente este estilo “truncado” de uso do português.

Durante todo o processo de criação, E2-PC mostrou-se preocupado em usar termos adequados aos seus receptores. Antes mesmo de começar a criar os diálogos, E2-PC apresentou uma crítica forte ao *script* inicial sugerido por nós. Conforme pode ser observado na Tabela 4-4 e na Figura 4-6, originalmente havia a proposta de um diálogo explicando a diferença entre os modos de pesquisa AND e OR. E2-PC recusou-se a criar este diálogo, argumentando sobre a dificuldade que seria para os alunos entenderem: “*Isso aqui, ele não vai entender isso aqui. Eles não vão entender.*”. Ao perguntarmos o porquê, ele explicou da seguinte forma: “*‘Todas as palavras’, ‘Qualquer palavra’, eles vão confundir. Palavras [plural]... palavra [singular]... eles vão confundir.*” Perguntamos se ele achava que havia algum modo de explicar. Ele respondeu: “*Sobre isso aí, and e or? São duas coisas impossíveis de entender. (...) Quase impossível. Muito difícil. Eles vão entender a mesma coisa... São a mesma coisa... Por que palavra? Por que palavras?*”. Ao perguntamos então se ele queria eliminar este diálogo, ele

---

<sup>6</sup> Por lei, os surdos têm direito a se comunicarem em LIBRAS e não defendemos de forma alguma a adoção do português como uma alternativa a esta linguagem. Entretanto, dentro do contexto da pesquisa em que se inseriu este estudo (investigação sobre tecnologias educacionais acessíveis), faz sentido falarmos em estimular o uso de português por surdos, especialmente no contexto tratado (funcionários de uma biblioteca). Em suas rotinas, estas pessoas convivem com o português não apenas como uma linguagem para comunicação, mas como um instrumento de trabalho. Idealmente, são eles que devem acessar o repositório da biblioteca e buscar pelos títulos solicitados pelos usuários da biblioteca, além de diversas outras atividades que exigem o conhecimento (e não necessariamente fluência) desta língua.

afirmou: “*É, and e or não precisa [explicar]*”. Este diálogo foi, portanto, descartado e não foi adicionada nenhuma explicação a respeito deste assunto.

Ao elaborar o texto do segundo diálogo<sup>7</sup>, E2-PC queria inicialmente usar a palavra “assunto”, para explicar como usar a pesquisa, algo como na frase: “Informe o assunto desejado...”. Entretanto, ele estava convicto de que os surdos não compreenderiam essa palavra, substituindo-a, depois de pensar um pouco, pela expressão: “*vc colocar nome querer pesquisar*”.

O diálogo que explica sobre o conceito de “autor” também mostrou-se uma forte fonte de evidências no sentido de explicitar “com quem o *designer* está falando” (seguindo sua própria visão). Observe na Figura 9-41 que E2-PC adicionou um link que abria um diálogo adicional com imagens de capas de livros. Foram pelo menos 20 minutos, contando-se da sugestão de adicionar imagens neste diálogo, até a sua conclusão, passando por uma demorada pesquisa pelas capas de livros. E2-PC insistiu em procurar por livros pertencentes ao acervo da instituição, imaginando que seus alunos pudessem eventualmente reconhecer as capas selecionadas. Durante a pesquisa das imagens, E2-PC solicitou: “*Tem que ter um exemplo com um e com dois [autores]. Se tem um e se tem dois...*”, mostrando o cuidado que ele teve em manter a coerência entre o texto do diálogo, que explicava a existência de coautoria, e as imagens adicionadas (Figura 9-40). Outro ponto a se destacar foi que inicialmente havíamos escrito “Um autor” e “Dois autores”, acima das imagens, expressões prontamente corrigidas por E2-PC: “*Só que aqui, ‘dois’ e ‘um’... é melhor o número. Em vez de nome, faz o número. Número já é [familiar pra eles]... da chamada da escola. Eles se identificam por número*”. Ainda em relação à busca de capas de livros, a uma certa altura da pesquisa, tínhamos encontrado um livro que pertencia ao acervo da biblioteca. Quando estávamos prestes a salvar a imagem, E2-PC nos alertou: “*Esse [livro] aqui tem um problema. Eles vão confundir.*” Ao perguntarmos o porquê, ele apontou para o hífen presente no sobrenome do autor (Tânia C. Araújo-Jorge) e disse: “*Por causa disso aqui. Eles não vão saber que é um nome só. É melhor procurar outro [livro].*”

---

<sup>7</sup> D2: Figura 9-38

A elaboração da explicação sobre “localização”<sup>8</sup> foi um dos momentos mais críticos do segundo dia. E2-PC dizia constantemente: “*É muito difícil, eles não vão entender*”. O mediador teve muita dificuldade em encontrar as palavras mais adequadas para expressar o que ele queria de uma forma que seus alunos pudessem compreender minimamente. Sugerimos então a inserção de imagens mostrando que o código apresentado no campo “Localização” aparecia em uma etiqueta nos livros. Por sugestão de E2-PC e ajuda de outros funcionários da biblioteca, conseguimos fotos de um livro posicionado na estante, com destaque para a etiqueta com a localização<sup>9</sup>.

Além dos casos relatados acima, a Tabela 5-2 traz alguns exemplos de alteração textual observados durante a elaboração dos quatro primeiros diálogos.

**Tabela 5-2. Exemplos de modificação textual**

Diálogo	Texto alterado (antes → depois)
Abertura	“procurar responsável Biblioteca...” → “procurar funcionário Biblioteca...”
Abertura	“esperar computador abrir e vai aparecer...” → “esperar computador e vai aparecer...”
Autor	“Autor? Nome...” → “O que Autor? Nome...” → “O que Autor? Vou explicar, Nome...” → “O que Autor? Vou explicar para você, Nome...”
Autor	“Primeiro aparecer segundo nome...” → “Primeiro aparecer ultimo nome...”
Pesquisa	“aparecer muitos livros...” → “aparecer muito ou pouco livro ou revista...”
Pesquisa	“exemplo escrever Doença...” → “exemplo vc escrever Doença” → “exemplo você escrever Doença”
Título	“nome livro ou...” → “nome livro que você procurar...” → “nome livro ou texto que você procurar...” → “nome livro você procurar...”

### Estudo da recepção

O Estudo 2, juntamente com o Estudo 4, abrangeu a emissão e a recepção da mensagem (Tabela 5-1). Além de acompanhar todo o processo de criação da aula sobre biblioteca, também contamos com a participação de três assistentes de biblioteca (Tabela 4-3), atuando como alunos de E2-PC.

A seção anterior apresentou evidências para a reconstrução da primeira parte do template com base na emissão. Agora, nesta seção, as evidências para preenchimento do *template* não foram coletadas a partir da visão do *designer*, mas

<sup>8</sup> D9: Figura 9-50

<sup>9</sup> Diálogo auxiliar na Figura 9-51

sim a partir da visão do destinatário da mensagem.<sup>10</sup> Mais adiante, haverá outras seções focadas na recepção nos demais estudos.

Como visto, o entendimento de E2-PC sobre quem é seu usuário resume-se à concepção de que, por serem surdos e terem LIBRAS como primeira língua, eles têm dificuldade em compreender o português. Apresentaremos aqui alguns indícios nesta direção. Para mais detalhes sobre o aprendizado dos conceitos sobre biblioteca, por parte destes alunos, pode-se consultar o artigo correspondente (MONTEIRO, ALVES e DE SOUZA, 2013).

Um signo forte do peso da LIBRAS na vida destes indivíduos foi visto durante a observação de E2-PA2 e E2-PA3. E2-PA2 apresentou-nos uma forma curiosa de ler o texto dos diálogos. Conforme ia lendo, ela fazia sinais em LIBRAS espontaneamente. Neste momento a intérprete explicou: *“Ela tá traduzindo pra LIBRAS o que ela tá lendo”*. Curiosamente, apenas no último diálogo, E2-PA3 fez como E2-PA2: ficou lendo o texto e traduzindo instantaneamente para LIBRAS.

Logo no começo do teste com E2-PA1, tivemos a oportunidade de coletar informações adicionais sobre quem é este usuário. Durante a explicação do que seria a atividade, E2-PA1 fez alguns gestos, apontando para as estantes<sup>11</sup>. A intérprete traduziu assim: *“Ele tá dizendo que esse é mais ou menos o trabalho dele. Ele vai lá pega na estante...”*. Entretanto, como ela conhecia o participante, ela esclareceu: *“É, pela estante... Mas eu não sei se pela internet ele sabe.”*

Durante a atividade prática proposta, a quarta questão (Apêndice 9.2.2) pedia para E2-PA1 encontrar as letras e números que identificavam o livro na estante. Antes mesmo de a intérprete repassar essa pergunta para ele, ela pareceu esperançosa: *“Esse aqui deve ser fácil pra ele. É o trabalho dele. Buscar livro na estante...”*. Para nossa surpresa, ele não conseguiu responder este item.

Estes casos episódicos informam sobre quem é o usuário com o qual E2-PC estava falando. Cruzando as duas visões (do bibliotecário e da intérprete), percebe-se que ambas pareceram consistentes.

---

<sup>10</sup> A etapa de elaboração do perfil semiótico do método de avaliação da comunicabilidade (MAC) também prevê a reconstrução da metagemagem do *designer* tal como foi concebida pelo usuário. (BARBOSA e DA SILVA, 2010, p. 356)

<sup>11</sup> Realizamos a atividade com E2-PA1 em seu ambiente de trabalho, numa parte mais isolada da biblioteca.

### 5.3.1.3 Estudo 3

No Estudo 3, os participantes foram convidados a refletirem e sugerirem sobre possibilidades de navegação entre os diálogos de uma aula de física previamente elaborada (Apêndice 9.3.3). A sugestão apresentada por cada um, sem dúvida, informa sobre quem eles entendem que são seus usuários. Entretanto, para evitarmos repetição, vamos reservar este resultado para ser comentado mais à frente. Ainda assim, comentaremos a seguir outras evidências igualmente significativas nesta direção.

A primeira fonte de evidências sobre o entendimento dos participantes em relação a seus receptores é a resposta que eles deram para a pergunta sobre a motivação do aluno em querer retornar (Tabela 4-7). Para responder esta pergunta, os participantes podiam escolher uma ou mais razões entre as já listadas e/ou sugerir novas. Na Tabela 5-3, vemos a quantidade de cada justificativa apontada pelos participantes. Os números em cada coluna de participante indica quantos diálogos possuíam a justificativa em questão. Os números da coluna “Total” indicam todas as ocorrências de cada expressão, considerando-se todos os diálogos de todos os participantes. As quatro últimas linhas (em itálico) informam as novas expressões adicionadas.

**Tabela 5-3. Motivações para retornar (resultado)**

	E3-P1	E3-P2	E3-P3	E3-P4	E3-P5	E3-P6	E3-P7	Total
<b>Opa! Errei!</b>	8		5	1	5	1	7	27
<b>Deixa eu ver de novo...</b>	4	7	4	8	7	10	10	50
<b>Vou fazer de novo.</b>	7		2		2	1	2	14
<b>Quero conferir se fiz direito.</b>	2	1	1	9	5	7	10	35
<b>E se...</b>			1					1
<b>Mudar de ideia</b>			4					4
<b>Praticar</b>						1		1
<b>Testar</b>						3		3
<b>Usar a calculadora</b>					1			1

Percebe-se que todos os participantes apontaram “Deixa eu ver de novo...” como a motivação para voltar em pelo menos quatro diálogos. E3-P6 e E3-P7 marcaram essa opção em 10 de 12 diálogos. “Quero conferir se fiz direito” e “Opa! Errei!” foram outras expressões frequentes. Com esses números iniciais, percebemos uma mensagem latente entre os participantes de que o receptor é um

aprendiz, que tem como motivações para voltar: rever conteúdos, conferir respostas e corrigir soluções. Curiosamente, apenas E3-P2 não optou por “Opa! Errei!” como uma possível motivação. Durante a entrevista, nós perguntamos se ela havia considerado a possibilidade de erros. Sua resposta: “*Não, não. Nem pensei. Assim, eu pensei na resposta errada, mas aí eu acho que tem mais a ver com o que ele leu [...]. Assim... eu acho que tá bem explicado aqui, no caso dos campos que ele tem que preencher. Talvez aí, se ele errasse alguma coisa, mas aí tem essas explicações aqui do lado...*”. O único caso de “E se...” ocorreu no diálogo 9, que apresenta a resposta do valor calculado (Figura 9-69), onde E3-P3 marcou todas as opções possíveis. Ele sugeriu o retorno para os diálogos iniciais (1, 2 e 4) e explicou por que marcou todas as sentenças: “*Todas são razões pra ele recomeçar*”.

Três participantes sugeriram novas razões para voltar não contempladas nas opções iniciais. E3-P3 criou a “Mudar de ideia” e a indicou como justificativa de retorno nos diálogos 5, 6, 7 e 8 (Figura 9-65 a Figura 9-68). Todos eles permitem o retorno ao diálogo 4, que é quando o usuário escolhe o que ele quer calcular (posição, tempo ou velocidade). A ideia de E3-P3 são os casos em que o usuário quer mudar a variável a ser calculada, quando ele “muda de ideia” e quer calcular outra coisa antes mesmo de terminar o primeiro cálculo. As outras três razões adicionais são muito similares, indicando que o usuário quer voltar apenas para usar a calculadora novamente para testar algo ou praticar e não para corrigir um erro ou tentar a mesma conta novamente.

#### **5.3.1.4 Estudo 4**

Conforme explicado no capítulo de metodologia, para o Estudo 4, realizamos a observação dos participantes interagindo com o SideTalk e inspecionamos os jogos que eles criaram no AgentSheets e as informações que adicionaram no PoliFacets.

Como, desde o cenário, os alunos sabiam que deveriam criar uma apresentação para o professor deles, as conversas criadas no SideTalk revelaram fortes evidências sobre quem os alunos entendem que é o seu interlocutor. Ainda assim foi possível levantar aspectos também nos jogos e no PoliFacets que revelaram este entendimento.

## AgentSheets

Durante as aulas de programação, os alunos criaram jogos com o AgentSheets sem haver restrições sobre quem seriam os receptores destas mensagens (os seus jogadores). Eles foram instruídos a reproduzirem alguns jogos disponíveis na instalação do AgentSheets. Conforme explicitado na Tabela 4-9, cinco participantes apresentaram um desses jogos reproduzidos e um participante optou por apresentar um jogo inédito, criado a partir de sua própria imaginação.

E4-PA1 tem um dos casos mais emblemáticos sobre “eis quem eu acho que você é”. Os jogos foram criados em sala de aula, e os alunos tinham total liberdade para interagirem entre si, tirando dúvidas, apresentando a evolução do trabalho um ao outro etc. Neste contexto, E4-PA1 homenageou um de seus colegas na sua versão do Sokoban: seu personagem principal, controlado pelo jogador, chamava-se *averagejoe* e era representado com a foto do colega Marcos<sup>12</sup>. Este fato nos leva a crer que E4-PA1 estaria explicitamente convidando Marcos (ou outros colegas que conhecem Marcos) a experimentar seu jogo<sup>13</sup>. Outra interpretação é que Marcos seria um “bom representante” das pessoas descritas como “*Average Joe*”<sup>14</sup>.

Ainda sobre o Sokoban de E4-PA1, quando o jogador vencia o jogo, aparecia a mensagem: “*Game Over: You have won! You are part of the handful of people who have beaten this game!*”<sup>15</sup>. Nesta frase, E4-PA1 explicita “com quem ele acha que está falando”.

Em relação a E4-PA5, selecionamos duas evidências mais significativas a respeito de quem ele acha que é seu jogador. A primeira é que o seu jogo não possui uma regra explícita de vitória. Isto significa que não é possível “ganhar o

---

<sup>12</sup> Marcos é um nome fictício. Além de Marcos, na versão do Frogger de E4-PA1 (não inserido em nosso corpus de dados), este participante também mencionou outro colega: seu personagem principal era o agente John [fictício], um boneco com um grande chapéu mexicano, tentando cruzar a fronteira e chegar aos EUA, inspirado no seu colega latino João [fictício]. A descrição desse jogo no PoliFacets era: “*You are [John] and you are trying to cross the highway and river.*”

<sup>13</sup> O que de fato ocorreu. Durante as aulas de produção desse jogo, os dois colegas se divertiram com a brincadeira da foto de um ser o agente do outro.

<sup>14</sup> Os termos *average Joe*, *ordinary Joe*, *Joe Sixpack* (para homens) e *ordinary*, *average* ou *plain Jane* (para mulheres) são usados principalmente nos EUA para se referir a pessoas completamente medianas, tipicamente um americano mediano. Podem ser usados tanto para passa uma imagem de uma hipotética “pessoa qualquer” ou para descrever uma pessoa existente. No Brasil pode ser traduzido como: Fulano (de Tal), Beltrano, Cicrano, João da Silva, Zé da Silva, Zé Ninguém, Zé Ruela, Zé das Couves, João das Couves. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Average\\_Joe](http://en.wikipedia.org/wiki/Average_Joe))

<sup>15</sup> “Fim de jogo. Você venceu! Você faz parte do seletivo grupo de pessoas que conseguiram bater este jogo.”

jogo”, embora seja possível perdê-lo, bastando que o personagem principal seja atingido por um dos inimigos. Para sobreviver, o jogador deve se esquivar dos tiros e também atirar em direção aos oponentes. Entretanto, não importa quantos inimigos o jogador elimine, novos agentes são gerados continuamente. Interpretamos, portanto, que E4-PA5 vê o jogador de seu jogo como alguém persistente e engajado, que se sinta desafiado a “continuar vivo” por muito tempo e cujo objetivo é “não perder”. Na perspectiva da engenharia semiótica, não importa se E4-PA5 não colocou uma regra de vitória porque ele esqueceu ou ficou sem tempo. Essas regras são o preposto de E4-PA5, dizendo ao jogador que não há vitória no jogo. Outra evidência interessante é a mensagem final exibida quando o jogador é atingido e o jogo termina: “*If you can't take the heat get out of the kitchen!*”<sup>16</sup>. É uma forma divertida de mostrar a “incompetência” do jogador por ter se deixado atingir.

Os outros participantes comunicaram de forma mais indireta sobre quem são seus jogadores. Por exemplo, E4-PA3 criou um segundo nível do Frogger bem mais difícil que o original, com caminhos se movendo mais rapidamente, ameaçando ainda mais o sapo em sua travessia. Esta característica do jogo informa sobre quem a participante espera que seja seu jogador, no mínimo alguém que goste de desafios.

## PoliFacets

Como explicado na seção 4.4.4, os dados considerados no PoliFacets foram exatamente aqueles sobre cujo conteúdo seus usuários tinham autonomia: o nome do projeto, o campo descrição e o campo instruções. Todos esses dados estão reproduzidos na Tabela 5-4. Destacaremos neste momento apenas os casos que evidenciam “quem o participante acha que o usuário é”.

**Tabela 5-4. Informações dos projetos no PoliFacets**

	Nome do projeto	Campo Descrição	Campo Instruções
<b>E4-PA1</b>	<u>AgentSheets:</u> SokobanTFDsVersion	Sokoban with some wired <sup>17</sup> controls. Will make anyone who has played normal	WASD to move
	<u>PoliFacets:</u> SokobanTFDsVersion	sokoban, freakout!	

<sup>16</sup> Esta é uma variante em inglês da frase “Não sabe brincar, não desce pro play”.

<sup>17</sup> Acreditamos que E4-PA1 acidentalmente escreveu “wired” (cabeadado) no lugar de “weird” (estranho, sobrenatural...).

<b>E4-PA2</b>	<u>AgentSheets:</u> FRogger <u>PoliFacets:</u> Frogger	This is a frogger adaption <sup>18</sup> made by me, everything is original, as i drew and gave directions to all of the agents.	Use the arrows to move the frog and get past all of the obstacles, remember, if you cheat, you shall die. Cars and trucks shall maul you and kill you fiercly, you cant swim. remember that.
<b>E4-PA3</b>	<u>AgentSheets:</u> Frogger <u>PoliFacets:</u> Frogger	Traditional Frogger with an exciting turn! :)	Use the arrows to move! Be careful not to sink in the water. Don't get ran over by the trucks/logs and turtles! ENJOY
<b>E4-PA4</b>	<u>AgentSheets:</u> Space Invaders <u>PoliFacets:</u> Space Invaders	--	Use the arrow keys to move the cannon. Press space to fire lasers at the aliens and mothership. Object of the game is to kill the mothership and avoid the bombs.
<b>E4-PA5</b>	<u>AgentSheets:</u> Programming Project game thingy <u>PoliFacets:</u> La locura of the dudes	Try to defeat the green dudes. You are the yellow dude. Use W, A, S, and D to move. Good luck!	--
<b>E4-PA6</b>	<u>AgentSheets:</u> Sokoban_Game <u>PoliFacets:</u> Sokoban	Wall-E is having trouble cleaning up again. He has to get the crate to the red box, so it can be disposed of. Once he arrives, the box sends him to another world - with the crate. Wall-E must get the box into the new brown box so he can go back home and rest.	Use the arrow buttons to move and get the crate to the destination.

E4-PA1 deixou muito claro “com quem ele está falando”. Suas instruções são muito simples, mas incompreensíveis para quem “não entende do assunto”<sup>19</sup>. Na descrição, também fica explícito que ele está se dirigindo a alguém que já conhece a versão original do jogo Sokoban, afirmando que sua nova versão vai fazer o jogador “perder a cabeça”. Ou seja, E4-PA1 apropriou-se deste espaço para comunicar-se diretamente e em linguagem natural com seu usuário, um jogador frequente e interessado em desafios.

E4-PA2 segue uma abordagem intimista, comentando sobre o jogo como uma conquista pessoal (campo descrição na Tabela 5-4). Consequentemente, com esta mensagem, ele parece direcionar-se a alguém interessado em saber sobre seus feitos nas aulas de programação, provavelmente o professor e os colegas, que terão acesso ao jogo. Já as instruções levam à interpretação de que seu jogador é

<sup>18</sup> E4-PA2 deve ter querido dizer “adaptation”

<sup>19</sup> WASD refere-se às quatro teclas (W, A, S e D) comumente usadas em jogos de computador para mover objetos para cima, esquerda, baixo e direita, respectivamente.

alguém que pode pensar em trapacear durante o jogo. Por isso, E4-PA2 previne (ameaça?) o jogador das consequências deste ato (“*if you cheat, you shall die*”).

Do texto informado por E4-PA3, podemos inferir que o jogador com quem ela fala é alguém que gosta de surpresas, pois ela tenta gerar uma expectativa com a descrição do jogo (“...*with an exciting turn!*”).

E4-PA5 e E4-PA6 encaram seu interlocutor como “atores” que interpretam personagens em seus jogos, vistos, portanto, como narrativas. O primeiro explica: “*You are the yellow dude*”, posicionando o jogador no mundo do jogo. E4-PA6 atinge o mesmo objetivo, mas de forma mais sutil... Inicialmente (no campo descrição), ela descreve o personagem principal (Wall-E) de sua narrativa, mas sem indicar ao leitor seu papel na história. Em seguida, nas instruções, o uso da forma imperativa (“*Use the arrow buttons to move and get the crate to the destination*”), a participante comunica, nas entrelinhas, que na verdade o jogador é (faz o papel de) Wall-E, já que no mundo narrado é Wall-E que se move e transporta a caixa para seu destino.

### SideTalk

A atividade dos alunos no SideTalk foi realizada especificamente para fins de pesquisa, em oposição às realizadas com o AgentSheets e PoliFacets, que faziam parte do planejamento de aulas do professor. Nosso objetivo era explorar mais diretamente a questão da autoexpressão, já endereçada preliminarmente nos estudos anteriores. Assim, elaboramos um cenário que estimulasse a comunicação interpessoal entre os alunos e seu professor. Consequentemente, como os alunos foram instruídos a apresentarem seus projetos ao professor, o trecho do *template* de metacomunicação “eis quem eu acho que você é” invariavelmente aparece explícito e direto neste caso, comparativamente a todas as evidências apresentadas até agora. Ainda assim, podemos destacar exemplos que ilustram esse fato.

Em vários casos, os alunos dirigiram-se ao professor, cumprimentando-o diretamente pelo nome, no diálogo de abertura (todos), como, por exemplo, E4-PA1 (“*Oi Mr. E4-PP.*”)<sup>20</sup> e E4-PA6 (“*Hi there Mr. E4-PP!*”)<sup>21</sup>, ou no diálogo de

---

<sup>20</sup> D1: Figura 9-93

<sup>21</sup> D1: Figura 9-132

fechamento (dois participantes): E4-PA2 (“*Hope you enjoyed it Mr. E4-PP, have fun in your trip!*”)<sup>22</sup> e E4-P6 (“*Bye, Mr. E4-PP.*”)<sup>23</sup>.

Também houve casos em que o teor dos textos nos diálogos revelou que eles estavam direcionados a um professor. Por exemplo, E4-PA2 escreveu no seu sétimo diálogo<sup>24</sup>: “*Here you can see the rules and how I edited the decepticons<sup>25</sup>. Sometimes, I accidentally pressed the new agent button instead of the new decepticon button , so there are agents that arn’t used in the game or have any rules.”. Na interface do AgentSheets, os usuários podem criar novos agentes ou novas “representações” (depictions) de um determinado agente. Não é raro usuários novatos confundirem essas funções, e assim ocorreu com E4-PA2. Como aluno, ele procurou justificar-se a seu professor de um erro durante a programação do seu jogo. E4-PA4 apresentou comportamento semelhante. Observe na Tabela 5-4 e na Figura 9-123 que esta participante não forneceu um texto para o campo “Descrição” no PoliFacets. Ela então tentou justificar-se no texto do diálogo: “*Here is a description on what the game is about. I did not put one because I forgot*”. E4-PA3 também comentou sobre o texto fornecido originalmente no PoliFacets: “*The instructions arent very elaborted so I would like to explain it to you better here [...]*”<sup>26</sup>. Entretanto, diferentemente de E4-PA4, E4-PA3 utilizou o espaço do diálogo para complementar a informação que ela julgava faltosa. Estes diálogos também ilustram a preocupação dos alunos com possíveis ruídos de comunicação e como eles acha que seu interlocutor verá estes ruídos.*

Além de tentarem justificar ou explicar seus erros ou falhas, alguns participantes também procuraram exaltar acertos e sucessos, dos quais tinham orgulho e desejo de destacar ao professor. E4-PA3 em duas ocasiões chamou a atenção do professor para fatores quantitativos de seu projeto como indicativos de seu bom desempenho. No diálogo sobre a faceta “Tags”<sup>27</sup>, ela escreveu: “*As you can see I’ve used 16 commans although this is a pretty simple game*” e no primeiro diálogo sobre a faceta “Planilhas”<sup>28</sup> ela escreveu: “*WOW !!!! CHECK OUT HOW MANY AGENTS I USED ONT THIS WORKSHEET! WELL,*

<sup>22</sup> D10: Figura 9-111

<sup>23</sup> D8: Figura 9-139

<sup>24</sup> D7: Figura 9-108

<sup>25</sup> O participante escreveu “depictions” erroneamente.

<sup>26</sup> D2: Figura 9-113

<sup>27</sup> D3: Figura 9-114

<sup>28</sup> D6: Figura 9-117

*WHATCH OUT BECAUSE ON THE NEXT ONE I USED MORE*". Outra participante (E4-PA6) também pareceu preocupada em mostrar sua competência ao professor: "[...] *In my game, there weren't that many commands used, but in others, there are lots*". Neste caso, ela sabe que o jogo apresentado não é o melhor para expor ao professor um grande número de comandos, mas ela tenta amenizar, esclarecendo que ela tem outros bons representantes desta qualidade.

Ao final da atividade com o SideTalk, nós solicitamos aos participantes que eles respondessem um questionário online (Apêndice 9.4.6). Nas respostas, alguns participantes igualmente expressaram sua preocupação ao dirigir-se ao professor. Por exemplo, E4-PA2, explicando sobre a escolha das facetas, escreveu: "*I chose to include the Rules, because sometimes teachers want to see how you did everything, so to see you didnt cheat, so i thought that if Mr. [E4-PP] was on a trip, this would be an adequate page he should see.*"

Além da imagem clara de um professor como receptor de suas mensagens, os participantes também encararam seu interlocutor como um semelhante, alguém que quer se divertir com seu jogo. O primeiro tipo de mensagem que revela este aspecto é a preocupação dos participantes em fornecer instruções sobre o jogo:

- E4-PA2: [...] *you have to get to the checkpoint ithought falling into the water or geting run over by a truck.*<sup>29</sup>
- E4-PA2: [...] *if you do so [cheat], you will find out immideatly, as the game will reset and you will have to restart the level.*<sup>30</sup>
- E4-PA3: *To win you have to reach the flag placed on the other side of the road and rivers and position yourself right on top of the flag [...].*<sup>31</sup>

Na mesma linha, alguns participantes convidaram o interlocutor a experimentar o jogo, algumas vezes em tom de desafio:

- E4-PA3: *So now that you know how my game works its time to play it! Use those instructions i shared with you at the beginning of my presentation and enjoyyyy. The second level is pretty hard so you are going to have to try your very best. GOOD LUCK.*<sup>32</sup>
- E4-PA3: [...] *You are very good if youv were able to go through that second level and if you havent, I'll share a little secret with you..... thats makes two of us that quit the first time trying [...]*<sup>33</sup>

<sup>29</sup> D3: Figura 9-104

<sup>30</sup> D4: Figura 9-105

<sup>31</sup> D2: Figura 9-113

<sup>32</sup> D4: Figura 9-115

<sup>33</sup> D5: Figura 9-116

- E4-PA6: *Why don't you give this game a try? [...] Try to keep it [the counter] under 40! Trust me, that's harder than it sounds.*<sup>34</sup>.

Os participantes também esperavam agradecer o jogador. Alguns exemplos:

- E4-PA4: *Hope you enjoyed playing my game.*<sup>35</sup>
- E4-PA5: *Goodbye, I hope you like the game! See ya later!*<sup>36</sup>
- E4-PA6: *I hope you liked playing my game.*<sup>37</sup>

Vimos ao longo desta seção como os participantes dos quatro estudos comunicaram a primeira parte da sua metacomunicação: “este é meu entendimento de quem você é”. A seção a seguir apresenta os resultados que se encaixam na segunda parte do *template*.

### 5.3.2

#### “Este, portanto, é o sistema que projetei para você...”

A segunda parte do *template* de metacomunicação da Engenharia Semiótica diz respeito ao sistema projetado pelo *designer* com base no seu conhecimento a respeito do usuário (primeira parte do *template*) e se apresenta na seguinte sentença: “*Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão*”.

Nesta seção, dedicar-nos-emos à apresentação de evidências que informem sobre qual foi o sistema idealizado, projetado e concebido pelos participantes dos estudos. Por “sistema”, entendemos o artefato computacional resultante da engenharia semiótica por eles efetuada. Em todos os estudos, as conversas criadas no SideTalk correspondem a seus sistemas. No Estudo 4, são também considerados como sistemas os jogos criados no AgentSheets.

Assim como na seção anterior, exporemos aqui as evidências selecionadas em cada estudo individualmente. Quando oportuno, relacionaremos o conteúdo levantado nesta seção com aquele apresentado na seção anterior.

---

<sup>34</sup> D7: Figura 9-138

<sup>35</sup> D7: Figura 9-126

<sup>36</sup> D5: Figura 9-131

<sup>37</sup> D8: Figura 9-139

### 5.3.2.1 Estudo 1

O primeiro conjunto de evidências a respeito do sistema projetado em relação ao Estudo 1 diz respeito ao posicionamento dos participantes sobre a aula sugerida. Como explicado anteriormente, todos eles receberam um pequeno plano de aula relacionado à área que eles lecionavam. Nós procedemos desta forma a fim de poupá-los do trabalho de elaborar uma aula desde o começo, o que poderia levar muito tempo. Outra razão para essa nossa decisão é que todos os links apresentados nas aulas sugeridas foram previamente testados, permitindo-nos garantir que qualquer interação com as páginas selecionadas, que, por ventura, fossem incorporadas aos diálogos, funcionaria bem.

Ainda assim, um participante (E1-P2) agiu de um modo imprevisto: tão logo ele começou a ler o plano de aula sobre emissão de CO<sub>2</sub>, ele afirmou: “*Acho que não vou seguir sua sugestão, tá? Vou pra outro lugar... Se vai dar tempo [de terminar], eu não sei.*”. Ele simplesmente não gostou da aula sugerida e preferiu preparar algo relacionado à sua área de formação (botânica). Como esperado, ele consumiu muito tempo na fase de preparação (definição de tópicos, busca por material...), não conseguindo, portanto, finalizar a elaboração da aula como desejado. Nós preferimos interromper a atividade para proceder com a entrevista e assim sua atuação não divergir tanto em relação aos demais participantes. Mesmo com este comportamento atípico, desobrigamo-nos de descartar sua participação dos nossos dados, pois ele apenas realizou uma etapa a mais em comparação com os outros. Desconsiderando este passo adicional (a iniciativa sobre o tema da aula), o teste de E4-P2 foi realizado similarmente aos demais participantes. Além disso, mesmo com esta tarefa adicional, ele conseguiu concluir sete diálogos (de 18 planejados), um número próximo aos dos outros três professores, conforme será visto adiante.

Adicionalmente a esta forma de encarar a aula sugerida (descartando-a completamente), nós identificamos outras quatro. A primeira conclusão é que nenhum participante manteve a aula como originalmente sugerida, por exemplo, alterando a sequência dos links indicados. Outra forma de se apropriar da aula sugerida é basear-se no conteúdo apresentado e copiar parte do texto para a área dos diálogos. Ao fim e ao cabo, eles pensaram de maneira diferente do professor

que originalmente planejou a aula, ainda que se tratasse do mesmo conteúdo. Este comportamento é primeiramente um indicador de que os participantes estiveram engajados na tarefa proposta, mas principalmente de que eles impuseram sua autoria sobre o que estavam fazendo, adaptando o conteúdo conforme suas próprias preferências. As formas identificadas de apropriação da aula sugerida estão listadas na Tabela 5-5.

**Tabela 5-5. Formas de apropriação da aula sugerida**

	E1-P1	E1-P2	E1-P3	E1-P4
<b>Mudança na sequência de links</b>	X		X	X
<b>Descarte da aula completa</b>		X		
<b>Descarte de algum link</b>			X	
<b>Adição de algum link</b>			X	
<b>Cópia de algum texto</b>	X			

Este dado enquadra-se como uma evidência “sobre o sistema” porque revela de pronto o teor da aula criada. Toda a experiência promovida pela conversa no SideTalk decorre desta primeira decisão do participante sobre como aproveitar (ou não) o planejamento inicial da aula sugerida.

Como explicado na seção 3.3.4, qualquer conversa construída com o SideTalk é composta de três elementos básicos: as páginas selecionadas para serem incluídas no *script*; o próprio *script* com as ações a serem realizadas na página durante a conversa; e os diálogos de mediação criados para acompanhar essas ações. Portanto, estes três elementos são importantes para compreendermos “qual é o sistema” que os participantes projetaram com esta ferramenta. A Tabela 5-6 apresenta os números correspondentes destes três elementos.

**Tabela 5-6. Tamanho das aulas**

	E1-P1	E1-P2	E1-P3	E1-P4
<b>Páginas acessadas</b>	5	10	5	4
<b>Passos no <i>script</i></b>	5	17	5	4
<b>Diálogos</b>	6	7	6	5
<b>Média de palavras por diálogo</b>	28	58	58	47

A linha “Páginas acessadas” corresponde a cada nova página que o aluno verá quando acessar a conversa. Como uma consequência do comportamento peculiar de E1-P2 (criar uma aula por conta própria do início ao fim), ele apresentou alguns números destoantes em comparação aos colegas. Por exemplo, ele selecionou um total de dez páginas a serem acessadas no decorrer da aula, contra as 4 ou 5 páginas apresentadas nas aulas dos demais participantes. O

número de passos (segunda linha) deste participante foi consideravelmente maior que o número de páginas porque os sete últimos comandos acessavam links com exercícios de uma mesma página (Figura 9-17 a Figura 9-24).

A terceira linha da Tabela 5-6 informa a quantidade de diálogos criados por cada participante. Entram nessa conta os dois diálogos fixos (abertura e fechamento) obrigatórios em qualquer conversa criada no SideTalk. Devido a isso, para as aulas criadas por estes professores, o número de diálogos foi sempre maior que o número de passos. A única exceção é E1-P2, que não criou todos os diálogos. O número 7 na tabela indica apenas os diálogos que ele conseguiu concluir (apesar 7 dos 18 planejados).

A última linha da tabela mostra quantas palavras, em média, os diálogos possuíam. Vê-se que E1-P1 economizou nas palavras, como um reflexo de sua estratégia de deixar para o texto principal maior parte da mensagem a ser passada (isso será visto em mais detalhes adiante). E1-P4 apresentou diálogos maiores que E1-P1, mas foram os outros dois participantes (E1-P2 e E1-P3) que criaram os maiores diálogos. Apesar de as aulas terem poucos diálogos, três dos quatro participantes mantiveram uma média de palavras próxima a 50 (exceto E1-P1).

Conforme explicado na seção 3.3.4, os diálogos relacionam-se diretamente com os comandos do *script*, ou seja, os autores da conversa precisam decidir se um determinado diálogo será exibido antes ou depois de um determinado passo ser executado. Isto significa que, dependendo da decisão tomada, o diálogo aparecerá antes de uma página ser carregada (diálogo anunciando o que há de vir) ou simultaneamente à página aberta no navegador (diálogo referindo-se diretamente ao que o usuário vê na área central do navegador). No primeiro caso, o autor do diálogo prepara o leitor para o que virá. Depois de clicar “Continuar”, a página relacionada é apresentada. O texto do diálogo pode apresentar algo como “Depois de clicar em ‘Continuar’, você verá uma página que explica xyz...”. No segundo caso, o autor do diálogo pode referenciar-se diretamente aos elementos da página, já que o leitor tem acesso a ela no mesmo momento. Então, o texto do diálogo apresentaria algo como “A página mostrada ao lado explica xyz...”. Entretanto, a decisão sobre qual abordagem adotar implica não somente no conteúdo textual do diálogo, mas também na forma de configurar no editor de diálogos do SideTalk o relacionamento entre um determinado diálogo e um comando do *script*. Por exemplo, observe na Figura 3-21 a configuração final do

editor de diálogos para a conversa “Pesquisa por ícones”. Repare, na coluna “Título do diálogo”, que o diálogo “Rumo ao Google Imagens” está relacionado ao (na mesma linha do) comando “click the ‘Imagens’ link”. Isto significa que este diálogo será exibido depois que o comando anterior (“go to ‘www.google.com.br’”) já foi executado. Ou seja, o diálogo aparece simultaneamente à página do Google que está sendo exibida no momento (veja o diálogo na Figura 3-14). Apenas após o usuário clicar em “Continuar” é que o comando em questão (“click the ‘Imagens’ link”) será executado. O efeito desta associação é percebido pelo destaque em verde (Figura 3-14) adicionado automaticamente pelo CoScripter como uma forma de antecipar o que será efetuado pelo comando em questão. Assim, o diálogo “Rumo ao Google Imagens”, apesar de estar explicitamente associado ao comando 2 (“click the ‘Imagens’ link”), na prática, durante a interação, ele relaciona-se muito mais fortemente ao comando anterior, que corresponde à página exibida no momento em que o diálogo aparece.

Considerando esta diferença de abordagens (diálogo antecipando o efeito do comando ao qual ele está associado ou diálogo referindo-se diretamente ao que está sendo exibido no navegador), nós observamos que apenas E1-P2 seguiu a primeira estratégia. Por exemplo, mesmo quando no *browser* havia uma página explicando sobre o Reino Vegetal, ele acrescentou no diálogo: “[...] *Vamos observar a seguir os órgãos encontrados na maioria dos vegetais.*”, referindo-se à página sobre o assunto que apareceria depois de o aluno clicar em “Continuar”.<sup>38</sup> Os demais participantes, por sua vez, adotaram a segunda abordagem. Por exemplo, E1-P1 escreveu em um de seus diálogos<sup>39</sup>: “[...] *O jogo ao lado propoe desafios e provará se aprendeu o que apresentamos.*”.

Não temos evidência (nem é nosso objetivo) que informe qual abordagem é melhor ou mais indicada. Entendemos que esta é uma questão de escolha fortemente relacionada a uma preferência do professor. Mais uma vez, esta decisão de *design* (engenharia semiótica), independentemente do texto adicionado ao diálogo, afeta a experiência do usuário, constituindo-se assim como uma parte da “fala” do *designer*: “este, portanto, é o sistema...”.

<sup>38</sup> Esta transição pode ser observada nos diálogos 2 (Figura 9-8) e 3 (Figura 9-9) da aula de E1-P2

<sup>39</sup> D4: Figura 9-4

Os dois grupos de evidências retratados até aqui consideraram questões de estratégia estrutural (*forma* em oposição a conteúdo) na construção da conversa (portanto do “sistema”). Entretanto, a linguagem textual é parte crucial desta mensagem, especialmente no Estudo 1, em que se fala de aulas. Endereçando, portanto, o texto escrito nos diálogos, nós pudemos observar algumas estratégias distintas para o *conteúdo* (em oposição à forma).

A primeira estratégia é a inclusão de texto no diálogo abordando (definindo, explicando, complementando) o tema da aula. Em outras palavras, o professor comenta sobre a página (sendo / a ser) exibida, mas também fala sobre o seu conteúdo em si. Por exemplo, no terceiro diálogo<sup>40</sup>, E1-P2 escreveu: *“Como havíamos mencionado, existem diferenças entre os representantes do Reino Vegetal, vejamos agora os vegetais terrestres mais simples do planeta terra, as briófitas conhecidas vulgarmente como musgos. Estes seres vivos não possuem todos os órgãos observados na imagem anterior, são dotados de estruturas similares a raiz, caule e folhas, mas não possuem flores e frutos. [nl<sup>41</sup>] Assista o vídeo a seguir e conheça um pouco mais sobre este grupo.”*. Vê-se, portanto, que o professor considerou importante explicar “com suas próprias palavras” o conteúdo também apresentado na página relacionada (vídeo sobre briófitas).

A segunda estratégia de uso do texto foi contar apenas com a explicação fornecida nas páginas selecionadas. O professor usa então o espaço dos diálogos para outros propósitos, tais como contextualizar ou estimular a leitura do conteúdo principal. Um bom exemplo é o trecho presente no segundo diálogo de E1-P1: *“Realizando a leitura das páginas 7 a 14 [do livro exibido] saberemos sobre os números Romanos, mas o livro todo é muito divertido! Vamos conferir?”*<sup>42</sup>.

A última estratégia identificada corresponde aos casos em que os professores se inspiraram no texto apresentado na página e incorporaram-no de alguma forma no diálogo, seja reproduzindo, seja reformulando trechos presentes nas páginas. A Tabela 5-7 sumariza as estratégias adotadas por cada participante.

---

<sup>40</sup> D3: Figura 9-9

<sup>41</sup> [nl] = nova linha no diálogo.

<sup>42</sup> Figura 9-2

Tabela 5-7. Estratégias de uso do texto

	E1-P1	E1-P2	E1-P3	E1-P4
Paráfrase		X	X	X
Alusão	X			
Citação	X		X	

Este último grupo de evidências diz respeito ao conteúdo em si da mensagem que faz parte da conversa como um todo criada no SideTalk. A compreensão do “sistema” (e também da metacomunicação do *designer*) por parte do usuário passa pela interpretação de todos os signos nele incorporados, que no caso das aulas criadas valeram-se muito fortemente do uso da linguagem textual.

### 5.3.2.2

#### Estudo 2

##### Estudo da emissão

Analisando os diálogos criados durante o Estudo 2, é possível perceber como a segunda parte do *template* (“este é o sistema que projetei”) relaciona-se fortemente com a primeira parte (“este é o meu entendimento de quem você é”). Conforme discutido na seção anterior, o bibliotecário manteve-se constantemente atento à adequação do uso da linguagem ao público esperado (assistentes surdos). Além da questão textual já detalhada anteriormente, uma forte evidência de como “ficou o sistema” a partir da visão do *designer* é a intensa incorporação de elementos não textuais à conversa. O bibliotecário, consciente da limitação de seus interlocutores em compreender o português, valeu-se de recursos visuais disponibilizados pelo SideTalk para compor a mensagem desejada.

Foram três os recursos utilizados: 1) vídeos em LIBRAS de palavras selecionadas, apresentados na janela de dúvidas; 2) imagens incorporadas ao diálogo principal; 3) imagens incorporadas a diálogos auxiliares acessados através de links no diálogo principal. Dos treze diálogos que compõem a aula, nove apresentaram pelo menos um destes recursos. A Tabela 5-8 descreve os recursos adotados nestes nove diálogos.<sup>43</sup>

<sup>43</sup> As imagens da aula podem ser observadas ao longo do Apêndice 9.2.3.

Tabela 5-8. Recursos visuais da aula sobre biblioteca

	Palavras em LIBRAS	Imagens internas	Imagens externas
D1	Biblioteca		
D4	Autor		Capas de livros com autores destacados
D5	Título	Capa de livro com título destacado	
D6	Idioma		
D7	Resumo		
D9	Localizar, estante e etiqueta		Fotos de estantes e livros ilustrando a identificação através da etiqueta
D10	Internet		
D11	Selecionar, quadrado		
D12	Selecionar		

O principal objetivo da aula era tentar ensinar aos alunos conceitos de biblioteca e de informações sobre livros (título, autor, etc.). Entretanto, como a aula elaborada foi construída a partir do site de pesquisa do acervo da biblioteca da instituição, E2-PC percebeu, por conta própria, a oportunidade de ensinar a seus alunos alguns detalhes sobre funcionalidades e recursos de interação disponibilizados no próprio site. Comparando o *script* originalmente sugerido (Tabela 4-4) com o definitivo (Tabela 4-5), percebe-se que foram adicionados três comandos (12, 13 e 14) não relacionados a conceitos sobre biblioteca e sim a uma funcionalidade específica do site. Assim, os diálogos relacionados a estes comandos tratam particularmente da funcionalidade do sistema de visualizar em conjunto os registros de interesse, conforme o que for selecionado, para, por exemplo, imprimir essa informação posteriormente. Apesar de este ser um caso não pertencente ao domínio de biblioteca em si, E4-PC fez questão de incluí-lo na aula, pois achava importante que os alunos o conhecessem.

A conversa sobre este tópico envolveu dois diálogos e começa assim (acompanhe pela Figura 5-5): inicialmente, o *script* seleciona automaticamente o primeiro resultado da busca (comando 12 na Tabela 4-5). Em seguida, o primeiro diálogo deste grupo é exibido, quando o primeiro registro já está selecionado e o segundo está prestes a ser selecionado, pois a marcação em verde indica o elemento que vai ser acionado quando o comando for executado, após o usuário clicar em “Continuar” (comando 13 na Tabela 4-5). O conteúdo do diálogo é o

seguinte: “*Vc poder selecionar 1 ou mais livro ou revista, vc selecionar apertar no quadrado verde no computador*”.<sup>44</sup>



**Figura 5-5. Seleção de registros**

O segundo diálogo do grupo é o que efetivamente explica a funcionalidade de agrupamento de registros. Observe o botão “Sua seleção”, destacado em verde na Figura 9-57, indicando que esta será a ação executada a seguir. A Figura 9-55 traz o conteúdo do diálogo. O resultado da seleção é uma versão para impressão dos registros selecionados (Figura 9-59).

A decisão de incluir a explicação sobre esta funcionalidade constitui, portanto, parte da engenharia semiótica envolvida na construção deste “sistema” específico. Retomando o esquema apresentado na Figura 3-23, faz parte da mensagem integral construída no SideTalk a interpretação das páginas sobre as quais a conversa se refere. Ou seja, o *designer* da página do acervo comunicou ao *designer* da conversa sobre a funcionalidade de seleção dos registros. Esta informação foi então repassada ao usuário final. A Figura 5-2 ilustra a “presença” destes dois *designers* na mensagem final.

Além destes recursos explorados pelo *designer*, é importante comentar sobre duas limitações de naturezas distintas que impactaram na mensagem final. A primeira delas é que, no diálogo 10, que tratava sobre o endereço eletrônico referente a um título do acervo, E2-PC na verdade solicitou um vídeo em LIBRAS para a palavra “endereço”. Entretanto, ela não foi encontrada no dicionário de LIBRAS consultado. Tentamos ainda palavras relacionadas (URL, link, site), também sem sucesso. Decidimos, arbitrariamente, adicionar a este diálogo a palavra “internet” traduzida em LIBRAS (D10, na Tabela 5-8). A segunda limitação evidenciou-se quando E2-PC estava concluindo a elaboração do último diálogo, quando ele explicitou o desejo de passar a mensagem de despedida em LIBRAS, questionando se não seria possível gravarmos um vídeo rápido dele conversando em LIBRAS com seu interlocutor. Neste momento, ele argumentou

<sup>44</sup> D11: Figura 9-55

que, como este diálogo final não estava “ensinando nada”, não era obrigatório que fosse em português, seria uma forma de “relaxar” a emissão da mensagem, para que a aula fosse concluída de forma descontraída e positiva, falando-se com os alunos na sua própria língua. Infelizmente, por limitações técnicas e de tempo, acabamos não realizando sua vontade.

Independentemente destas limitações, a particularidade do receptor da aula exigiu do emissor um esforço extra em conceber e produzir estes recursos não textuais. Desta forma, o bibliotecário concretizou o sistema não apenas através do texto cuidadosamente produzido no corpo dos diálogos, mas também através da combinação formada pela seleção de conceitos e funcionalidades tratados e pela incorporação dos recursos visuais descritos nesta seção.

### **Estudo da recepção**

A atuação dos alunos durante o acesso à aula construída por E2-PC nos mostrou como eles receberam esta mensagem. Então, descreveremos aqui alguns casos que indicam a concepção destes indivíduos a respeito do “que é o sistema” e até que ponto esta mensagem casa com aquela intencionada pelo emissor.

Relatamos anteriormente sobre o esforço do bibliotecário em se valer de recursos visuais para passar sua mensagem de maneira mais efetiva, já que os alunos não são fluentes em português. Por exemplo, o recurso de incluir vídeos em LIBRAS na área de dúvidas foi recebido de formas distintas. Começando por E2-PA1: de todos os diálogos, o único em que ele viu o vídeo em LIBRAS foi o primeiro; ainda assim, porque solicitamos, por intermédio da intérprete, que ele acessasse a área de dúvidas para ver como funcionava. Em outras palavras, ele não recorreu a esse recurso nenhuma vez espontaneamente. Quando E2-PA2 estava lendo o diálogo sobre seleção de resultados<sup>45</sup>, ela acessou a área de dúvidas. Ela observou o vídeo, que mostrava a palavra “selecionar” em LIBRAS, e repetiu o gesto. Depois, ela perguntou à intérprete se era apenas aquilo... Ela estava esperando mais explicações no vídeo, quando na verdade era apenas uma única palavra. Neste ponto, ficou evidente que ela talvez entendesse mais facilmente o conceito se E2-PC tivesse fornecido alguma explicação em LIBRAS sobre a seleção automática dos livros. Finalmente, em relação a E2-PA3, em um

---

<sup>45</sup> D11: Figura 9-55 e Figura 9-56 (dúvida)

momento da aula, a intérprete perguntou se ele estava com dúvidas, ele disse que não. Ainda assim, ela pediu (depois de nossa solicitação) para ele apertar o botão de dúvidas para ver como funcionava. Ele obedeceu e depois disse que já sabia que tinha o vídeo em LIBRAS, pois tinha lido no primeiro diálogo. Esta foi uma prova de que ele conseguiu ler bem o texto criado no diálogo.

Ainda em relação aos recursos visuais adotados, E2-PA2 passou por duas situações interessantes. No diálogo sobre autor<sup>46</sup>, E2-PA2 perguntou se era para clicar no link. Nós confirmamos e então foi exibida a tela auxiliar com as imagens das capas de livros. Ao passar para o diálogo seguinte (título), ela ficou em dúvida se havia fechado mesmo a tela anterior, pois a capa exibida era a mesma que ela tinha visto antes. O outro caso ocorreu quando ela chegou ao diálogo sobre a localização<sup>47</sup>. Ela pareceu feliz ao ver as fotos da estante, reconhecendo o ambiente retratado. A intérprete então complementou: “*É porque aqui tem igualzinho né, na biblioteca*”. E2-PA2 recebeu a mensagem satisfatoriamente.

A forma como E2-PC escreveu o texto determinou a condução da aula. Por exemplo, E2-PA2, ainda no primeiro diálogo, perguntou à intérprete se era necessário clicar no link apresentado (URL da página de pesquisa). No segundo diálogo, ela leu o texto e em seguida perguntou se era preciso fazer a pesquisa na página. Isso deve ter acontecido devido à forma como E2-PC escreveu o diálogo: “... *vc colocar nome querer pesquisar, exemplo voce escrever Doença e apertar botão pesquisar...*”, mostrando que a aluna estava atenta à leitura. A intérprete então explicou que ela deveria interagir apenas com o diálogo e observar o que aparecia selecionado na página. Depois de clicar em “Continuar”, E2-PA2 apontou para o diálogo e depois para a página, mostrando que o texto selecionado era o que estava sendo explicado no diálogo. Este gesto é uma evidência de que ela compreendeu bem a relação entre o diálogo de mediação e o conteúdo da página. Um comportamento semelhante foi observado com E2-PA1, que, durante a leitura do diálogo sobre o endereço eletrônico, pareceu seguir rigorosamente as orientações dadas no diálogo (“*vc apertar onde estar cor azul no computador...*”), clicando no link diretamente na página. Ele fez o *download* do arquivo, abriu-o e deu uma passada pelas páginas do documento. Provavelmente, o objetivo de E2-

---

<sup>46</sup> D4: Figura 9-40 e Figura 9-41 (auxiliar)

<sup>47</sup> D9: Figura 9-50 e Figura 9-51 (auxiliar)

PC era orientar o aluno para que quando ele visse o link no campo “Endereço eletrônico”, ele soubesse que ali era para clicar ou “apertar”. O acesso real ao link não foi previsto na aula. Ainda assim, o resultado foi positivo já que o aluno se sentiu encorajado a tomar essa ação, o que, de forma alguma, comprometeu o andamento da aula. Nos últimos diálogos, sobre a funcionalidade “Sua seleção”, E2-PA2 pareceu não notar os destaques em verde feitos na página (Figura 5-5). A intérprete também percebeu e disse: *“Nesses últimos, ele não olhou pra lá [para a página], pra ver que tava marcado [o botão] sua seleção”*.

Agora, a respeito da opinião dos alunos sobre a aula. Começando por E2-PA1, ele respondeu que achou fácil, que havia entendido. Ao afirmar isso, a intérprete perguntou se ele havia entendido a explicação, o texto... Nesse momento, ele foi mais coerente com o que foi visto no teste, afirmando que havia entendido *“mais ou menos, um pouquinho”*. Quando perguntamos se ele gostaria de ter outras aulas nesse formato, ele respondeu que *“seria bom”*. Aqui, novamente, a intérprete deixou sua interpretação: *“Eu acho que ele não entendeu. Porque ele tá dizendo que seria bom, mas ele mesmo não entendeu, não compreendeu a pesquisa. Como ele disse que seria bom, entendeu? Ou ele tá querendo agradar”*. Como sugestão, a intérprete traduziu sua fala assim: *“Ele falou que seria melhor isso aqui (tamanho da letra no diálogo) maior e com isso aqui explicando aqui entendeu... (no site)”*. Em seguida, ela deu uma interpretação adicional: *“Acho que ele tá querendo dizer tipo um campo de ajuda, que ali [na página] fosse explicando cada passo”*.

E2-PA2 respondeu a pergunta sobre a aula afirmando que havia gostado. Em seguida, ela mesma leu a pergunta no papel (“O que você mudaria na aula para melhorar?”) e respondeu: *“Se eu mudaria? Acho que não mudaria, gostei da aula”*. Perguntamos em seguida se ela aprendeu alguma coisa. Ela respondeu: *“mais ou menos”*. Ao perguntarmos o que ela havia aprendido com a aula, ela respondeu: *“algumas palavras”*. A respeito do texto, da explicação nos diálogos, ela respondeu que achou fácil o texto, que deu pra entender, que o português era mais simples e que havia a relação do texto do diálogo com o que acontecia na página. A última pergunta foi sobre ela querer ter outras aulas seguindo o mesmo modelo. Reproduzimos aqui a tradução repassada pela intérprete: *“Ela falou que gostaria de ter mais aulas, mas que fosse diferente, uma explicação em LIBRAS, o melhor seria em LIBRAS. Ela falou..., é porque eu perguntei se ela gostou do*

*sistema, se precisaria melhorar um pouco... Ela disse tá, mas ela precisaria melhorar o português dela. Aí eu falei, mas e o sistema, o que você queria melhorar no sistema. Ela disse que sim, os dois, teria que ter frases mais curtas, né, não texto, frases... e ter mais LIBRAS’.*

Em relação ao último participante, ao ser questionado sobre a aula, E2-PA3 disse que tinha gostado, que tinha aprendido algumas palavras (“selecionar”, “descritores”) e que tinha aprendido a imprimir mais de um livro. Sobre o que mudaria na aula, ele disse que o problema é que se lê a primeira vez, se aprende, mas depois se esquece. Perguntamos então como seria uma aula sobre biblioteca de sua autoria. Ele afirmou que seria em LIBRAS, que haveria a palavra escrita em português, soletrada em LIBRAS e explicada em LIBRAS.

O último comentário sobre o que é o sistema na visão do emissor e do receptor é a lista de palavras selecionadas por E2-PC para serem tratadas na aula. Esta seleção indica os conceitos que o bibliotecário julgou importantes que seus alunos aprendessem e que provavelmente eles ainda não conheciam. Durante a entrevista, perguntamos aos alunos quais palavras eles já conheciam de antes desta aula. As respostas podem ser vistas na Tabela 5-9. Como esperado, E2-PA3, por ser o mais fluente em português, conhecia o maior número de palavras. Foi possível constatar durante a atividade que palavras novas eles aprenderam durante a aula. Não entraremos em detalhes sobre isto. Ao leitor interessado, favor consultar o artigo relacionado (MONTEIRO, ALVES e DE SOUZA, 2013)

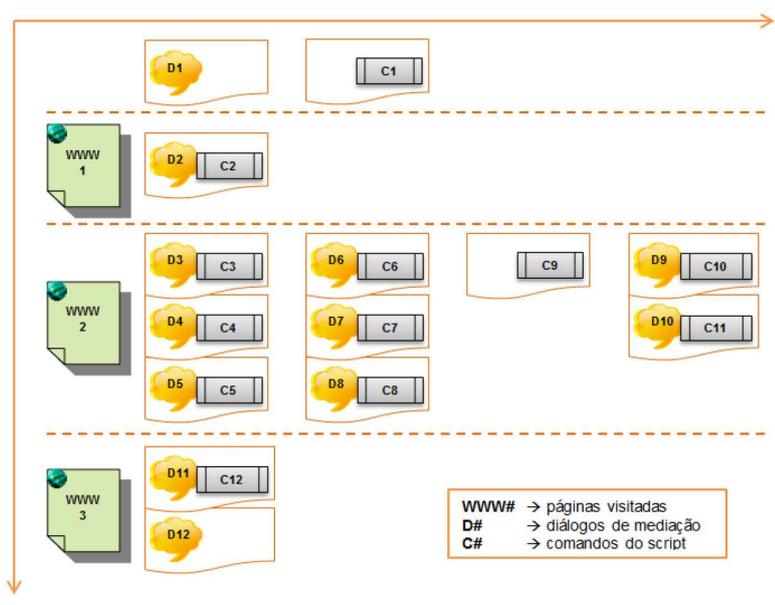
**Tabela 5-9. Conhecimento prévio dos alunos**

	E2-PA1	E2-PA2	E2-PA3
<b>Referência</b>	Sim	Não	Sim
<b>Autor</b>	Sim	Não	Sim
<b>Localização</b>	Sim	Não	Sim
<b>Endereço eletrônico</b>	Não	Não	Sim
<b>Idioma</b>	Sim	Não	Sim
<b>Título</b>	Não	Sim	Sim
<b>Resumo</b>	Não	Não	Sim
<b>Descritores</b>	Não	Não	Não

### 5.3.2.3 Estudo 3

Já sabemos que a maior contribuição dos participantes do Estudo 3 em relação à conversa criada ocorreu na configuração sobre os pontos de retorno que eles realizaram. O conteúdo da aula sobre MRU em si foi determinado previamente pelo professor fictício Miguel (na prática, criado pelos pesquisadores). Entretanto, conforme mencionado anteriormente, a determinação dos pontos autorizados e proibidos de retorno ditou as possibilidades de navegação do usuário final. Descreveremos então nesta seção os aspectos desta configuração que revelaram a visão de *design* adotada pelos participantes.

Para ficar claro cada caso, a Figura 5-6 traz uma representação gráfica da aula de física, ilustrando a relação entre as três páginas, os onze comandos e os doze diálogos que compõem a aula.



**Figura 5-6. Esquema geral da aula**

O diagrama está disposto em quatro áreas separadas por linhas tracejadas. A primeira área não possui um ícone “WWW” porque o usuário vê o primeiro diálogo antes da execução do *script* efetivamente começar. As três áreas restantes correspondem às três páginas acessadas pelo *script* que compõem a aula (explicação da matéria, calculadora e exercícios). Para cada página, há os diálogos correspondentes, e para cada diálogo há a indicação do comando relacionado. Esta relação entre diálogos e comandos significa que o diálogo é primeiro apresentado, depois, após clicar em “Continuar”, o comando associado é executado e, em

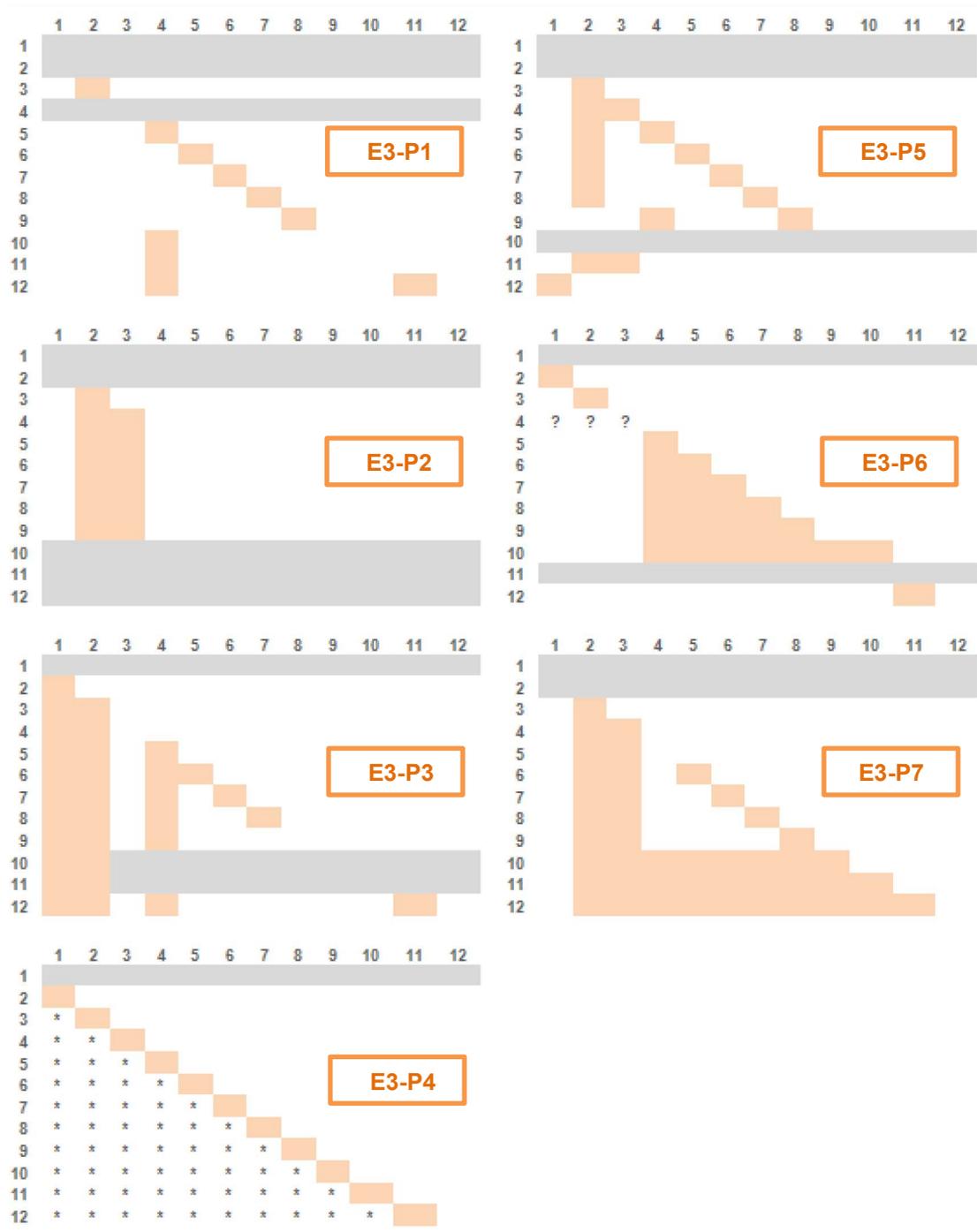
seguida, o diálogo subsequente é exibido. Como visto no diagrama, D1 (abertura) e D12 (fechamento) não se relacionam diretamente a nenhum comando e C1 e C9 não se relacionam diretamente a nenhum diálogo, pois eles são automaticamente executados, sem a “interrupção” de um diálogo específico. Além disso, nota-se que a maior parte dos comandos e dos diálogos refere-se à segunda página.

Concluída esta explicação inicial, partiremos para a discussão sobre a configuração realizada por cada participante. A Figura 5-7 mostra sete diagramas que representam os pontos de retorno configurados por cada participante. Estes diagramas foram montados a partir dos dados informados no formulário de configuração preenchido pelos participantes, cujas perguntas foram listadas na Tabela 4-7. Isto significa que algumas informações passadas durante a entrevista e que impactariam estas configurações não foram consideradas na montagem destes diagramas. As linhas e colunas de cada diagrama representam os diálogos, e a cor em cada célula indica a permissão (laranja) ou a proibição (cinza) de retorno do diálogo indicado na linha para o diálogo indicado na coluna que compõem o cruzamento da célula. A ordem de leitura é linha a linha. Por exemplo, no diagrama de E3-P1, D3 (linha 3) permite o retorno a D2 (primeira célula pintada de laranja), e D5 (linha 5) permite o retorno para D4 (segunda célula alaranjada). Em relação às proibições de retorno, ainda no diagrama de E3-P1, os diálogos D1, D2 e D4 não permitem retorno<sup>48</sup>.

Os asteriscos no diagrama de E3-P4 significam que potencialmente qualquer diálogo anterior pode ser acessado a partir de todos os diálogos subsequentes. Os pontos de interrogação no diagrama de E3-P6 estão lá porque a participante não indicou claramente o(s) ponto(s) de retorno de D4. Naturalmente, não é necessário descrever aqui cada escolha de retorno estabelecida por cada participante. Entretanto, mesmo com uma olhada rápida, é possível perceber a variedade de soluções propostas e também reconhecer certos padrões entre os diagramas.

---

<sup>48</sup> Obviamente, em todos os casos, o primeiro diálogo não permite retorno, pois não há para onde retornar...



**Figura 5-7. Pontos de retorno de cada participante**

Considerando as similaridades entre os diagramas, nota-se que D2 apresentou-se como um ponto de retorno recorrente em mais de um diálogo para alguns participantes (E3-P2, E3-P3, E3-P5 e E3-P7 assim o fizeram), porque D2 é o diálogo que introduz a página com a explicação sobre MRU<sup>49</sup>. Como a conversa trata de uma aula com atividades práticas, os participantes consideraram natural o

<sup>49</sup> D2: Figura 9-61

usuário final (o afilhado Guilherme, no cenário<sup>50</sup>) desejar revisar o conteúdo. Como citado anteriormente, todos os participantes indicaram “Deixa eu ver de novo...” como uma das motivações para se retornar ao diálogo D2. E3-P4 não está na lista, mas ela afirmou várias vezes ser fundamental que o aluno pudesse retornar a D2 e esta foi a principal motivação para sua proposta de solução a ser descrita mais à frente. D2 é uma espécie de diálogo ubíquo, acessível a partir da maioria dos diálogos posteriores (dos participantes listados acima). Além do D2, outros diálogos foram promovidos a este status de ubiquidade nos seguintes casos: E3-P2 (D2 e D3), E3-P3 (D1, D2 e D4), E3-P5 (D2) e E3-P7 (D2 e D3). Como ilustração desta visão de ubiquidade, E3-P3, ao responder a pergunta para o diálogo 3, informou que era necessário “*permitir retorno ao diálogo 1 e 2.*” justificando assim: “*O usuário pode ter ficado em dúvida em relação às instruções de funcionamento da aula e sobre a explicação geral. É importante deixar esses diálogos acessíveis à consulta permanente (não vou repetir nos próximos passos, pressupondo que esses são diálogos que devem permanecer acessíveis em todos os passos).*”

Comparando os sete gráficos da Figura 5-7, é possível notar que seis dos sete participantes configuraram os diálogos envolvendo os cálculos com a fórmula do MRU (D4 a D8) para permitirem o retorno aos diálogos precedentes, resultando na visualização em formato de degraus nos diagramas. Para estes participantes, o usuário da aula poderia querer voltar para corrigir um erro ou conferir alguma informação passada. Por isso, os participantes escolheram principalmente as sentenças “Opa! Errei!” e “Quero conferir se fiz direito.” (Tabela 5-3) como razões de retorno para os diálogos sobre o cálculo da fórmula.

Três participantes (E3-P2, E3-P5 e E3-P6) proibiram o retorno a partir de D10 e/ou D11. O primeiro diálogo<sup>51</sup> introduz a fase prática da aula e o segundo<sup>52</sup> apresenta o problema a ser resolvido pelo aluno. Estes participantes consideraram que o aluno já havia passado da fase de estudar a matéria e treinar o uso da fórmula com a calculadora e que, a partir daquele momento, ele não estaria mais “autorizado” a voltar para conferir ou revisar nada. Na visão destes *designers*, este seria um momento de autoavaliação do aluno. Como um exemplo desta opinião,

<sup>50</sup> Apêndice 9.3.2

<sup>51</sup> D10: Figura 9-70

<sup>52</sup> D11: Figura 9-71

observe a explicação dada por E3-P2 durante a entrevista: “[...] *é como se ele tivesse tido todas as oportunidades pra consultar antes e [ele deve encarar assim:] ‘agora que eu meio que já absorvi o conteúdo, que eu já li bastante, eu vou tentar fazer [o exercício] sem precisar retornar as etapas anteriores até pra eu focar e saber que a partir daqui eu tenho que aplicar o que eu consegui aprender’.*”. E3-P3, apesar de não estar na lista, por ter mantido D1 e D2 como ubíquos, ele respondeu “Não” à primeira pergunta (Tabela 4-7) em relação aos diálogos D10 e D11 e justificou da seguinte forma: “*Porque se inicia uma nova etapa. A única motivação pertinente me parece ser retornar aos diálogos 1 e 2, que são os de explicação do funcionamento da aula e da explicação da matéria. Mas já justifiquei isso no começo.*”. Em outras palavras, sua opinião é semelhante a dos outros participantes que proibiram o retorno a partir de D10/D11 ao afirmar que esta se trata de uma nova etapa. Ainda assim, ele manteve a opinião sobre o acesso ubíquo aos diálogos iniciais, que foi aquela representada em seu diagrama.

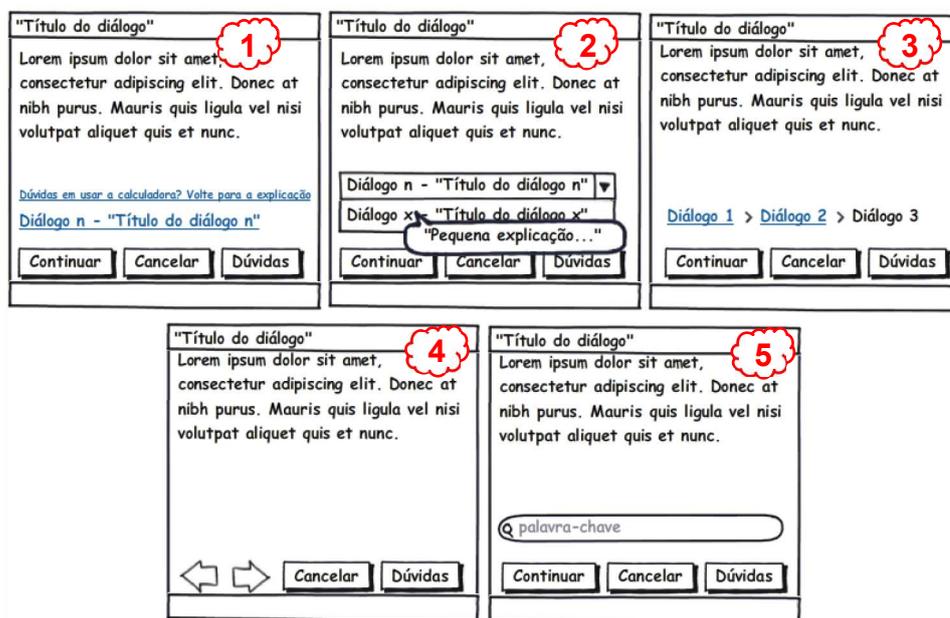
Como os participantes utilizaram apenas um formulário para simular uma configuração dos pontos de retorno, eles ficaram livres para imaginar como este retorno seria realizado na prática, sem se limitarem a detalhes de implementação ou serem influenciados por interfaces previamente construídas. Portanto, como os diferentes estilos de configuração dos pontos de retorno sugerem, os participantes refletiram sobre os elementos na interface de formas distintas:

1. Links: três participantes (E3-P2, E3-P3 e E3-P5) estabeleceram que os pontos de retorno fossem acessados por um link completamente definido pelo criador do diálogo, que determinaria o texto e o destino deste link.
2. Listas de seleção: E3-P6 e E3-P7 sugeriram que para cada diálogo haveria uma lista com os outros diálogos para os quais o primeiro estaria autorizado a retornar. Os possíveis diálogos seriam definidos pelo criador do diálogo. E3-P6 informou que o identificador do diálogo na lista seria o seu título original e E3-P7 disse que além do título haveria uma pequena explicação sobre ele.
3. Breadcrumbs: durante a entrevista, E3-P1 mudou de ideia, afirmando que seria melhor se o aluno tivesse acesso a todos os diálogos anteriores, escolhendo livremente aquele para o qual deseja retornar. Isto significa que o diagrama apresentado na Figura 5-7 não representa sua opinião final (e sim aquela consolidada no formulário). Seguindo sua visão definitiva, ele sugeriu que os diálogos poderiam apresentar a lista de diálogos anteriores seguindo um estilo de *breadcrumbs* (sequência de links visitados em páginas).
4. Botões de voltar e avançar: três participantes sugeriram a inclusão de botões em formato de setas para a direita e para a esquerda

respectivamente para incluir a função de voltar ao diálogo anterior e para substituir o botão “Continuar”.

5. Caixa de pesquisa: E3-P4 pensou em uma solução bastante divergente das anteriores. Ela queria que o aluno fosse capaz de escrever em uma caixa de texto aquilo que ele estava procurando, algo como uma palavra-chave que o levaria ao diálogo desejado. Para viabilizar a funcionalidade, o criador da conversa teria que indicar, para cada diálogo, duas ou três palavras-chave que resumisse o assunto deste diálogo. Por isso, há os asteriscos no diagrama de E3-P4 na Figura 5-7. Potencialmente todos os diálogos podem ser alcançados a partir de um posterior, desde que eles possuam palavras-chave associadas e que o estudante as escreva corretamente quando desejar retornar de um ponto a outro da conversa.

A Figura 5-8 traz *mockups* representando as cinco visões de implementação na interface da funcionalidade de retorno projetada pelos participantes.



**Figura 5-8. Sugestões de elementos de interface**

A tarefa proposta aos participantes envolvia apenas a reflexão sobre pontos de retorno, ou seja, estabelecer, quando o aluno estivesse em um determinado diálogo da aula, para onde ele poderia voltar, de acordo com a visão dos participantes. Entretanto, em alguns casos, os participantes mostraram preocupação com a seguinte questão: “O que acontece depois que o aluno volta para um diálogo anterior?” Alguns participantes foram assertivos no sentido de que os alunos deveriam percorrer todos os diálogos novamente, enquanto outros sugeriram “saltos” de volta àquele diálogo que levaram o aluno a este ponto. E3-P1 afirmou: “[Se forem usados] *breadcrumbs*, então só se pode voltar para trás [e não para frente] [...] No caso de eu [aluno] voltar diretamente para alguns

*diálogos anteriores e depois quiser ir para onde eu estava (quando apertei voltar), nesse caso o melhor é ir passo a passo até lá*". De forma semelhante, E3-P4 (que optou pela caixa de pesquisa) sugeriu o uso de um botão para avançar: *"Aí seria assim: um botão voltar, anterior e... depois [outro] posterior também, se ele quiser continuar adiante, entendeu? Um botão anterior, [um botão] posterior..."*. Neste momento perguntamos *"Supondo que ele voltou... quando ele clicar no [botão] posterior, ele vai pro próximo diálogo ou ele vai lá pra onde ele estava?"*. Então, ela explicou: *"Não, não, [ele vai] pro próximo, tudo assim, numa sequenciuzinha"*. E3-P3, por sua vez, afirmou: *"A ideia é que ele pudesse voltar pro último ponto daonde ele veio [...]. Assim, eu não vou passar do [diálogo] 2 pro 1... tipo, se eu vim do 10 [e voltei para o 2], daqui [do 2] eu vou voltar pro 10"*. Ou seja, na visão deste participante, "voltar" não significa unicamente voltar para um diálogo anterior, mas precisamente voltar de onde se veio, ainda que seja um diálogo posterior. E3-P5 apresentou uma opinião semelhante: *"Ele voltaria pra algum [diálogo] anterior e iria de novo para [aquele] que [o] chamou. [...] Eu [aluno] poderia querer mudar a posição inicial, mas deixar igual todo o restante, aí eu não gostaria de passar por tudo novamente"*. Entretanto, E3-P5 mostrou que esse recurso não precisaria ser obrigatório: *"Não sei se isso seria realmente viável e não sei se seria realmente necessário. [...] O criador do diálogo poderia usar isso de forma errada, então não sei se é interessante. [Acho que] isso é um recurso interessante, mas não obrigatório, essencial. Já o voltar, sim. O avançar passos à frente seria interessante em determinadas situações, para agilizar o processo."*

Toda essa discussão sobre voltar e avançar mostrou uma reflexão profunda a respeito do real significado destas ações no contexto do estudo. Nós pudemos sistematizar essa reflexão em três significados diferentes para o retorno:

- 1) Navegação como na internet: alguns participantes encararam a interação no SideTalk comparável à navegação comum de uma página a outra da internet. O usuário poderia ser capaz de voltar e avançar como se ele estivesse em um navegador comum. Esta visão ficou aparente na ideia de E3-P1 em usar *breadcrumbs*, assim como nas sugestões de E3-P4 e E3-P7 de adicionar botões em forma de seta para voltar e avançar. E3-P4 em particular explicitamente sugeriu que deveria ser possível voltar e depois avançar na conversa mediada com o SideTalk. Além disso, E3-P3 forneceu uma forte evidência de que, segundo ele, retorno no SideTalk é semelhante a movimentações na web: *"[O SideTalk] traz essa ideia de*

*uma certa não-linearidade que seria basicamente uma relação de hipertextualidade [entre] as coisas.”*

- 2) Direcionamento da conversa seguindo a intenção do emissor: alguns participantes viam a interação com o SideTalk como uma conversa em que é possível retomar tópicos passados. Os participantes que estabeleceram pontos de retorno específicos e bloquearam certos acessos claramente seguiram essa visão, impondo sua intenção como a lógica subjacente aos turnos conversacionais. A evidência mais proeminente neste sentido foi fornecida por E3-P2. Ela escolheu poucos tópicos, embora suficientes (na sua visão), a serem reintroduzidos na conversa com o aluno. A estrutura da sua conversa (Figura 5-7) transmite uma mensagem que pode ser lida pelo interlocutor como: “Se você não entendeu ou não se lembrou do que eu disse anteriormente, desculpe, mas só vou repetir aquilo que eu disse em D2 e D3.”.
- 3) Direcionamento da conversa seguindo a intenção do receptor: dentro do grupo de participantes que via a interação com o SideTalk como uma conversa, havia aqueles que – diferente de E3-P2, por exemplo - decidiram deixar para o usuário o controle da reintrodução de tópicos passados. Este é o caso da solução idealizada por E3-P4. O próprio uso de palavras-chave para controlar tópicos na conversa mostra como a solução de E3-P4 foi fortemente influenciada pela metáfora de uma conversa comum em linguagem natural.

Todas as evidências discutidas até aqui para o Estudo 3 disseram respeito à forma como os participantes refletiram sobre os pontos de retorno da aula. Esta reflexão corresponde à definição precisa da lógica estrutural do sistema. Ou seja, independente do conteúdo em si dos diálogos, “o sistema” (a conversa) possui um encadeamento estrutural entre suas partes, e estas conexões são completamente estabelecidas pelo *designer*. O caso específico apresentado neste estudo mostra como esta questão interna e mais abstrata da estrutura define sobremaneira a mensagem final passada pelo emissor sobre como é o sistema concebido por ele.

#### **5.3.2.4 Estudo 4**

##### **Estudo da emissão**

Como comentado anteriormente sobre a Figura 5-4, no Estudo 4, os participantes tiveram um papel autoral maior em comparação aos outros estudos, pois suas conversas no SideTalk referiam-se a páginas no PoliFacets cujo conteúdo (título, descrição e instruções) foi criado por eles. Essas páginas, por sua vez, referiam-se a jogos que eles mesmos criaram, ainda que inspirados em exemplos. Em outras palavras, a autoria se deu em três níveis: eles são *designers*

de seus próprios jogos no AgentSheets (que em sua maior parte se referiram aos jogos originais do programa), são (em pequena parte) *designers* da documentação ativa no PoliFacets (que se refere a esses jogos) e são *designers* nas conversas do SideTalk (que se referem a tal documentação ativa). Há, portanto, uma rede de referências entre os três “sistemas” resultantes.

Assim como ocorreu na seção sobre a primeira parte do *template*, aqui também vamos “quebrar” a análise do trecho “este é o sistema” para as três camadas envolvidas: AgentSheets, PoliFacets e SideTalk.

## AgentSheets

No capítulo da metodologia, explicamos que o professor de programação solicitou que os alunos reconstruíssem três jogos populares disponibilizados com a instalação de AgentSheets (Frogger, Sokoban e Space Invaders, nesta ordem), antes que embarcassem na elaboração de um jogo próprio. O semestre chegou ao fim e os alunos (em sua maioria) não conseguiram criar um jogo “próprio”. Por isso mesmo, os alunos que se voluntariaram a participar do estudo com o SideTalk tiveram que apresentar um destes jogos recriados ao professor. A única exceção foi E4-P5 que, devido à experiência prévia, tinha disponível no PoliFacets um jogo autoral sobre o qual decidi falar na apresentação com o SideTalk. Estes detalhes já foram descritos na Tabela 4-9<sup>53</sup>.

Para estes casos de jogos reproduzidos, parece então desnecessário falar sobre “o que é o sistema”, já que seria o projeto original, pois estaríamos falando sobre outros *designers*, aqueles que inicialmente conceberam o Frogger, o Sokoban e o Space Invaders, ainda como jogos arcade<sup>54</sup> e aqueles membros da equipe de desenvolvedores do AgentSheets que o recriaram para esta plataforma. Contudo, a inspeção detalhada de cada jogo, em comparação com o jogo original do AgentSheets e o material didático explorado<sup>55</sup>, revelou que *nenhum* participante limitou-se a *reproduzir* o jogo. Pelo contrário, eles dedicaram-se a

---

<sup>53</sup> Como visto na tabela, E4-P6 também poderia ter escolhido um jogo “inédito” para apresentar ao professor, pois o jogo que ela construiu na turma do semestre anterior (*Digital Arts*) também estava disponível no PoliFacets. Durante sua seleção, ela deixou claro por que não escolheu tal projeto: “No, because it was not good”.

<sup>54</sup> O Frogger foi lançado em 1981 pela SEGA (<http://en.wikipedia.org/wiki/Frogger>), o Sokoban foi publicado em 1982 pela Thinking Rabbit (<http://en.wikipedia.org/wiki/Sokoban>) e o Space Invaders foi lançado em 1980 pela Atari ([http://en.wikipedia.org/wiki/Space\\_Invaders](http://en.wikipedia.org/wiki/Space_Invaders)).

<sup>55</sup> Na página principal da wiki ([http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Scalable\\_Game\\_Design\\_wiki](http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Scalable_Game_Design_wiki)) há links para os tutoriais de estes e outros jogos.

reconstruir, desconstruir e ressignificar os jogos que serviram de inspiração, resultando em novos projetos com vários graus de semelhanças e diferenças em relação aos originais.

Daqui em diante apresentaremos evidências nos jogos que apontam na direção da criatividade e originalidade apresentada pelos alunos mesmo ao construírem réplicas de jogos preexistentes.

### **Jogo original**

O projeto de E3-P5 foi o único 100% original, já que não foi construído a partir de uma matriz. Ainda assim, destacaremos aqui informações que contribuíram para a construção deste “sistema” em particular.

O jogo criado por E3-P5 é bastante simples (Figura 9-90). O jogador controla pelo teclado os movimentos e o lançamento de *laser* do boneco amarelo. Os bonecos verdes movem-se aleatoriamente por toda a área preta e atiram *laser* verde. Se um *laser* verde atinge o boneco amarelo, o jogo termina. Se um *laser* amarelo atinge um boneco verde, ele desaparece. Entretanto, o quadrado verde na parte inferior da planilha gera bonecos verdes periodicamente. Assim, os bonecos verdes são gerados indefinidamente, não importando quantos deles já tenham sido atingidos por *lasers* amarelos. Por isso, como comentado na seção 5.3.1.4, não há uma forma clara de ganhar o jogo, apenas de perdê-lo.

Para descrever mais detalhadamente sobre “o que é o sistema”, agruparemos as evidências conforme as partes constituintes de um projeto do AgentSheets: agentes, planilhas e regras.

### **Agentes**

No jogo, os agentes que atuam como personagens são *connor* (o boneco amarelo) e *badguy* (os bonecos verdes). Não há como saber por que exatamente E4-PA5 escolheu *connor* como o nome do protagonista. Pode ser o nome de alguém próximo ou de um personagem conhecido de TV, cinema ou *game* popular. Entretanto, o fato de Connor ser um sobrenome é suficiente para entender a intenção de E4-P5 em fazer o boneco amarelo representar *uma pessoa*. Também é possível entender que *badguy* (“cara malvado”) é o vilão da sua história. Além disso, na nossa visão, as “faces” dos personagens também informam sobre suas “personalidades”. Observe na Figura 5-9 o sorriso discreto de *connor* e o semblante aterrorizador de *badguy*. Da mesma forma, nós interpretamos, pela

disposição dos braços e pernas dos personagens, que *connor* está numa posição de defesa enquanto que *badguy* está em posição de ataque.



**Figura 5-9. Agentes principais do jogo de E4-P5**

As escolhas de nomes e representações dos agentes são evidências da criatividade e lógica do jogo de E4-P5. Os nomes revelam quem é quem (e o que é o que) e ajudam E4-P5 a manipular os agentes durante a programação do jogo. Em qualquer linguagem de programação, os identificadores (variáveis, funções, etc.) devem ser expressivos para serem usados com eficiência. Neste jogo, os nomes em si ajudaram o autor do jogo a contar sua história.

As representações foram desenhadas “à mão”, o que também é um signo de autoexpressão e criatividade. Apesar de o AgentSheets permitir a importação de imagens para representar os agentes, E4-PA5 preferiu deixar sua marca pessoal no projeto, mesmo que com simples bonecos como personagens principais.

#### Planilha

Como visto na Figura 9-90, E4-PA5 construiu uma planilha simples com poucas classes de agentes. A área de movimentação é delimitada pelos agentes pretos (*field3*). Ainda assim, E4-PA5 precisou decidir sobre três aspectos de posicionamento dos agentes: (a) a posição dos agentes azuis (*field*) e vermelhos (*border*), já que eles afetam a área de movimentação; (b) a posição inicial dos *badguy*'s e de *connor*, de tal forma que o jogador consiga se mover a tempo de não ser atingido pelos *lasers* verdes assim que começar o jogo; (c) a posição do agente verde quadrado (*creator*), já que ele lança os *badguy*'s na planilha.

A posição dos agentes na planilha tem, portanto, papel fundamental na definição do sistema em termos estruturais.

#### Regras

É através da programação do comportamento dos agentes que E4-PA5 significa mais fortemente suas intenções comunicativas no projeto. Ele precisou tomar decisões mais simples como configurar as teclas de movimento (W, A, S, D) e de lançamento de *laser* (barra de espaço). Outras decisões exigiram certa reflexão, já que são mais significativas. O controle do tempo encaixa-se nesta categoria, pois lida com o aspecto interativo do jogo. Por exemplo, E4-PA5 teve que determinar a frequência com a qual *creator* lançava novos *badguy*'s (uma vez

a cada quatro segundos) e também a velocidade dos tiros. Os *lasers* amarelos movem-se a cada 0,2 segundos (cinco vezes por segundo) e os verdes a cada 0,34 segundos (2,94 vezes por segundo). Nota-se, portanto, que os *lasers* de *connor* são mais rápidos que os de seus inimigos. Ora, há apenas um jogador (*connor*) lutando contra vários *badguy*'s; parece justo que ele tenha uma “arma melhor”.

### **Jogos reproduzidos**

Cinco dos seis participantes criaram conversas no SideTalk apresentando jogos que foram inspirados em outros preexistentes, fornecidos na instalação do AgentSheets. Seria esperado que os participantes deixassem de lado a autoexpressão, a originalidade e a criatividade, já que eles estariam apenas reproduzindo um projeto com agentes, planilhas e regras pré-definidas. Entretanto, como será visto a seguir, mesmo reproduzindo um jogo, os participantes apresentaram diferentes níveis de apropriação para desenvolver sua própria versão do jogo sugerido.

“Este é, portanto, o sistema...” diz respeito, neste caso, ao nível de originalidade encontrado em cada versão. Ou seja, aquele participante que foi fiel à versão original comunicou algo assim: “Minha réplica do Frogger é tão perfeita que até parece o Frogger original”, enquanto aquele que ousou em distanciar-se da versão original quis dizer algo como “Eu comecei com essa versão do Sokoban, mas acabei criando um jogo completamente diferente”.

Nesta seção, nós não descreveremos os jogos dos cinco participantes como foi feito com E4-PA5. Nós apresentaremos, para cada dimensão do AgentSheets (agentes, planilhas e regras), exemplos representativos que contribuam para a evidência de autoria e originalidade mesmo nestes jogos reproduzidos.

### **Agentes**

Ao analisar os agentes dos jogos, nós observamos se os participantes criaram novos agentes ou representações (*depictions*) ou se eles dispensaram agentes/representações do projeto original; se eles alteraram as cores, formatos e desenhos; e se eles mudaram os nomes dos agentes e representações.

Em relação ao primeiro tópico, os participantes frequentemente criaram novos agentes para seus projetos. Por exemplo, no Frogger original (Figura 9-74), havia apenas agentes *truck* vermelhos movendo-se na rua. E4-PA3 adicionou um agente *bluetruck* e E4-PA2, um agente *car*, em suas versões do Frogger. No Frogger original, o agente *tunnel* tem duas representações: *tunnel* e *tunnel\_right*,

cujas funções no jogo são respectivamente “gerar” os *truck*'s no início (esquerda) da rua e “absorver” os *truck*'s no fim (direita) da rua. E4-PA3 criou outro agente de túnel para ser usado especificamente no nível dois do jogo, também com duas representações. A primeira (*tunnelmiltispeed*) tinha a mesma função que *tunnel* e a segunda (*otherside*) era similar a *tunnel\_right*. Entretanto, estes novos agentes geravam e absorviam apenas os *bluetrucks* que apareciam no segundo nível.

Houve ainda casos em que os participantes criaram agentes separados ao invés de representações para um mesmo agente. Por exemplo, no Space Invaders original, há um agente *mothership* com uma representação adicional *exploding\_mothership*. Entretanto, a versão de E4-PA4 tinha *mothership* e *motehrshipblowup* como agentes separados.

No Sokoban original, há números mostrando a quantidade de passos que o jogador deu para conduzir a caixa até seu destino<sup>56</sup>. E4-PA1, ao invés de usar números, criou novos agentes, separados um do outro por exatamente a quantidade exata de caixas a serem transportadas. Então, se a planilha tem três caixas, quando uma é depositada, o agente *mover* move-se um passo em direção ao agente *stopper*. Quando o primeiro alcança o segundo, significa que as três caixas foram depositadas corretamente<sup>57</sup>.

Em relação a *agentes eliminados*, o primeiro caso foi observado no Space Invaders de E4-PA4, que dispensou um agente aparentemente para deixar sua versão mais simples de jogar. O projeto original tem um agente *shield*<sup>58</sup> que deve ser destruído primeiro pelo jogador; apenas após isso, ele poderá acertar os alienígenas. A versão de E4-PA4 (Figura 9-88) não tem as barreiras. O jogador consegue acertar os alienígenas diretamente. O jogo tornou-se mais simples de jogar, mas também mais simples de programar, pois dispensou as regras que manipulam a colisão entre os *lasers* e a barreira. E4-PA1 também dispensou agentes, mas, no seu caso, para substituí-lo por outros com função similar. Ele dispensou os agentes que representavam os números no Sokoban original a favor da sua estratégia de contagem através dos agentes *mover* e *stopper*.

---

<sup>56</sup> Referimo-nos à versão disponibilizada no tutorial na wiki do projeto (Figura 9-78). A versão disponível na instalação não possui contador de passos.

<sup>57</sup> Os dois agentes estão à direita da área principal da planilha, *mover* está na parte inferior e *stopper*, na parte superior (Figura 9-82, Figura 9-83).

<sup>58</sup> Os agentes *shield* formam a barreira verde na Figura 9-79

E4-PA2 é um caso exemplar de criação de *novas representações*. O agente *frog* do Frogger original tem duas representações: *frog* e *squished\_frog*. Entretanto, o *frog* do E4-PA2 tem cinco representações (Figura 5-10): *frog* (sapo normal), *hfh* (sapo morto), *frogroad* (sapo sobre a pista), *frogturtle* (sapo sobre a tartaruga), *waterfrog* (sapo sobre o tronco). Ele criou as últimas três provavelmente porque ele não sabia como deixar o fundo das imagens transparente, para que um agente sob outro continuasse visível. As representações do Frogger original (Figura 5-11) têm o fundo transparente. Assim, se *frog* “sobe” na *street*, na *turtle* ou no *log*, ainda é possível ver estes agentes sob o *frog*<sup>59</sup>.

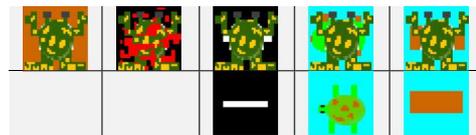


Figura 5-10. Agentes do Frogger de E4-PA2<sup>60</sup>



Figura 5-11. Agentes do Frogger original<sup>61</sup>

Considerando os casos em que os participantes *renomearam agentes e representações*, quatro dos cinco participantes fizeram este tipo de modificação. Em alguns casos, o nome original foi substituído por uma espécie de sinônimo: *street/road*, *river/water*, *exploding\_mothership/mothershipblowup*. Em outros casos, o participante tentou deixar o nome mais claro: *destination/boxarea*, *tunnel/tunnelbegining*, *tunnel\_right/tunnelend*, *grotto/flag*. Este último caso é curioso porque o *grotto* original na verdade é uma bandeirinha (*flag*), então é compreensível porque E4-PA2 preferiu renomear este agente. E4-PA1 e E4-PA2, através dos nomes, deram novos significados a seus agentes. E4-PA2 preferiu renomear *ground* (chão) para *dirt* (sujo), que é mais que um sinônimo, é uma ideia nova e mais forte. E4-PA1, como discutido na seção 5.3.1.4, renomeou o agente *sokoban* para *averagejoe*. A Tabela 5-10 lista os novos nomes criados.

<sup>59</sup> Pintamos o fundo das duas figuras de cinza para evidenciar melhor o uso de fundo transparente nas duas versões do Frogger.

<sup>60</sup> Primeira linha: *frog*, *hfh*, *frogroad*, *frogturtle*, *waterfrog*. Segunda linha: *road*, *turtle*, *log*

<sup>61</sup> Representações do *frog*: *frog*, *squished\_frog*. Outros agentes: *street*, *turtle*, *log*

Tabela 5-10. Novos nomes para agentes e representações

Original	E4-PA1	E4-PA2	E4-PA4	E4-PA6
<b>Sokoban / pusher</b>	averagejoe			
<b>Destination / Red_box</b>	boxarea			destination2
<b>Street</b>	road			
<b>Tunnel</b>	tunnelbegining			
<b>tunnel_right</b>	tunnelend			
	Dirt			
<b>River</b>	water			
<b>Grotto</b>	Flag			
<b>exploding_mothership</b>	mothershipblowup			

Focando na *aparência dos agentes e representações*, os participantes, mesmo tendo acesso a todas as imagens dos projetos originais, frequentemente preferiram fazer pequenas adaptações ou até mesmo desenhos completamente novos. Por exemplo, o *bluetruck* de E4-PA3 é uma réplica azul do *truck* vermelho original<sup>62</sup>. O agente *tunnelmultispeed* de E4-PA3 é ligeiramente mais claro. O agente *lasercannon* de E4-PA4 é um pouco mais redondo e seu *laserdestroyer* é um pouco mais brilhante. Em relação àqueles participantes que fizeram desenhos completamente diferentes, já vimos na Figura 5-9 as criações de E4-PA2. Além delas, a Figura 5-12 apresenta mais alguns exemplos. Agentes das versões originais estão à esquerda de cada célula separada por uma linha tracejada.

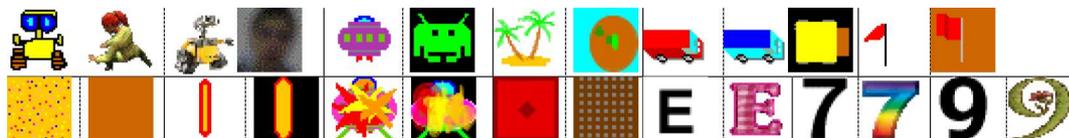


Figura 5-12. Agentes com aparências diferentes.

O primeiro conjunta mostra as versões de E4-PA1 e E4-PA6 para o agente *sokoban*. O Sokoban originalmente retratado no tutorial é uma adaptação em AgentSheets da história do filme Wall-E, que é um robzinho responsável por coletar o lixo da Terra. A imagem escolhida por E4-PA6 é a foto do Wall-E real do filme. Já o *pusher* de E4-PA1 é a foto de um colega. Na célula seguinte, vê-se a versão de E4-PA4 para o agente *alien*. Nota-se sua diferença em relação à versão original. Entretanto, o “boneco verde” é muito similar à versão original do jogo lançado pela Atari. Ela provavelmente pesquisou algo como “space invaders alien” na internet e obteve esta imagem. Mesmo que ela não tenha desenhado à mão este agente, sua escolha é uma resposta aos *designers* de duas versões do

<sup>62</sup> Os caminhões vermelhos e azuis estão visíveis na Figura 9-87.

Space Invaders: entre a versão do AgentSheets (a navezinha), a que ela tinha acesso mais fácil, e a versão da Atari (o alienígena verde), ela preferiu a segunda. A terceira célula tem o agente *turtle\_maker*, que originalmente era uma pequena ilha. A versão de E4-PA2 em nada se parece com o desenho original. Segundo nossa própria percepção, pode ser um ovo (de onde saem as tartarugas) ou até mesmo a ilha vista de cima. As demais células possuem imagens funcionalmente semelhantes, ainda que bastante distintas visualmente.

Como pôde ser visto, os participantes apropriaram-se livremente das versões originais dos agentes e encontraram várias formas de dar a eles seus próprios significados, desde simples ações como dispensar certos agentes ou renomeá-los até ações mais expressivas como criar agentes completamente novos ou redesenhá-los. Através destes signos, os participantes não estão apenas comunicando “este, portanto, é o sistema que projetei pra você...”, mas também algo como “este, portanto, é o *meu* sistema...”. Ou seja, estes *designers*, dentro deste contexto específico, não apenas apresentam o sistema como tal (um jogo), mas como um artefato que reflete a autoexpressão de cada um.

### Planilhas

Os participantes distanciaram-se das versões originais dos jogos através das planilhas de duas formas: investindo em formatos criativos e posicionando os agentes de forma inovadora.

Em relação ao *formato das planilhas*, é mais comum que ela seja um paralelogramo quadrangular ou retangular de tamanho mediano (por exemplo, Figura 9-74 e Figura 9-75). Entretanto, os participantes estavam livres para redimensionar a largura e a altura das planilhas. A Figura 9-82 e a Figura 9-83 mostram os níveis dois e três respectivamente do Sokoban de E4-PA1. A primeira é longa e estreita, e a segunda é quase uma miniatura. Ambas possuem formatos inusitados para aqueles acostumados aos jogos do AgentSheets.

Sobre o *posicionamento dos agentes nas planilhas*, este é um processo determinante para dar sentido ao jogo e definir sua complexidade. Novamente, os participantes tinham total acesso às planilhas originais, então não era difícil reproduzir a posição dos agentes. Ainda assim, nós observamos formas diferentes e criativas de distribuir os agentes ao longo da planilha. As planilhas de E4-PA1, além do formato diferenciado, não guardam qualquer semelhança com as versões

originais (instaladas no AgentSheets<sup>63</sup> e ensinadas no tutorial<sup>64</sup>), em relação ao posicionamento dos agentes *floor*, *wall* e *crate*. Outro caso de criatividade no posicionamento de agentes é visto na Figura 9-85, que apresenta o nível dois do Frogger de E4-PA2. Comparando-a com a Figura 9-75 (nível dois original), vê-se como E4-PA2 intercalou os agentes *water* e *road* não apenas na horizontal (como na planilha original) mas também na vertical (*water* e *roads* na mesma linha), como se houvesse túneis abaixo da água, por onde passariam os veículos.

As planilhas são, portanto, o recurso mais expressivo em termos de estrutura e linguagem visual explorado pelos participantes. A planilha é o “mundo do jogo”, é o “palco” onde se passa a história contada pelo participante, sendo, portanto, uma forte evidência de sua autoexpressão.

### Regras

Esperava-se que as regras dos jogos fossem tão parecidas com as originais quanto possível, já que a sua mudança traz sérias consequências ao funcionamento do jogo. Em outras palavras, ser criativo com os agentes e as planilhas é menos arriscado do que o ser com as regras. Entretanto, os participantes não se mantiveram fiéis às regras originais, realizando modificações de diversas formas e por diversos motivos. As mudanças nas regras que impactaram a mensagem sobre “o que é o sistema” ocorreram basicamente de duas formas: criando novas regras e alterando regras pré-existentes.

Em relação a novas regras, nos limitaremos aqui a descrever aquelas que adicionaram novas funções aos jogos. Em muitos casos, os participantes preferiram não seguir as instruções passadas no tutorial em usar métodos (normalmente um agente, sob certas circunstâncias, solicita que outro agente –ou ele mesmo– faça algo programado em um método específico). Consequentemente, eles tiveram que criar novas regras para adaptar o comportamento de seus agentes. Por exemplo, E4-PA1 (no Sokoban) não usou os quatro métodos separados para empurrar a caixa nas quatro direções, como no original. Ao invés disso, ele criou novas regras para fazer a mesma coisa. E4-PA2, por sua vez, como não usou fundo transparente nas imagens dos agentes (Figura 5-10) teve que criar regras para manipular as representações do *frog* quando ele “subia” nos outros agentes.

---

<sup>63</sup> Figura 9-76 e Figura 9-77

<sup>64</sup> Figura 9-78

A rigor, qualquer novo agente com uma função ativa no projeto requer novas regras. E4-PA2 e E4-PA3 precisaram criar regras específicas para lidar com o comportamento de seus novos agentes (*bluetruck* e *car*, respectivamente), ainda que próximas às regras do agente com função similar (*truck*). Já E4-PA1 teve que programar completamente o comportamento dos agentes *mover* e *stopper* para fazê-los funcionar como um contador.

Os participantes também modificaram algumas regras originais, impactando diretamente a versão final. Por exemplo, no Frogger original, quando *frog* é atingido por um *truck*, é emitido um som de buzina, *frog* muda sua aparência para *squished\_frog*, ele se apaga e o jogo é reiniciado. Apesar de E4-PA2 ter criado uma representação de “sapo morto” (*hfh* na Figura 5-10), nesta regra de “atropelamento”, *frog* simplesmente se apaga e reinicia o jogo; não há o som da buzina nem a mudança na aparência do agente.

E4-PA2, E4-PA3 e E4-PA4 também modificaram as regras que controlam os movimentos autônomos no jogo. Então, por exemplo, os agentes *truck* são programados para se moverem em diferentes velocidades e em diferentes frequências. Os participantes sentiram-se livres para mudar estes valores de tal forma que suas versões parecessem mais ou menos desafiadoras que a original.

No Frogger original, agentes *log* e *turtle* são gerados de lados opostos (*turtle* vem da direita e *log* vem da esquerda). Na versão de E4-PA2, ambos os agentes vêm da direita. Isto não configura um problema para o jogador, pois estes agentes são gerados em diferentes instantes e se movem a diferentes velocidades. Para atravessar o rio, o jogador pode esperar até que um *log* ou uma *turtle* chegue.

Além destes casos, há outros em que os participantes conseguiram manipular as regras de modo a criar comportamentos inovadores. O primeiro caso foi a estratégia adotada por E4-PA2 de simular o *frog* saltando sobre *log*'s e *turtle*'s, utilizando uma combinação de representações para alcançar este efeito.

E4-PA1 foi criativo em duas situações. Na primeira, ele teve que adaptar o código em consequência de ter dispensado os métodos que faziam o transporte da caixa para as quatro direções. No Sokoban original, o agente *sokoban* solicita ao agente *crate* que este se mova na direção determinada (invocando um método do agente *crate*), e o agente *crate* solicita ao *sokoban* que este se mova também na mesma direção (invocando um método do agente *sokoban*). E4-PA1, por sua vez, encontrou uma solução alternativa: o agente *crate* testa se ele está próximo ao

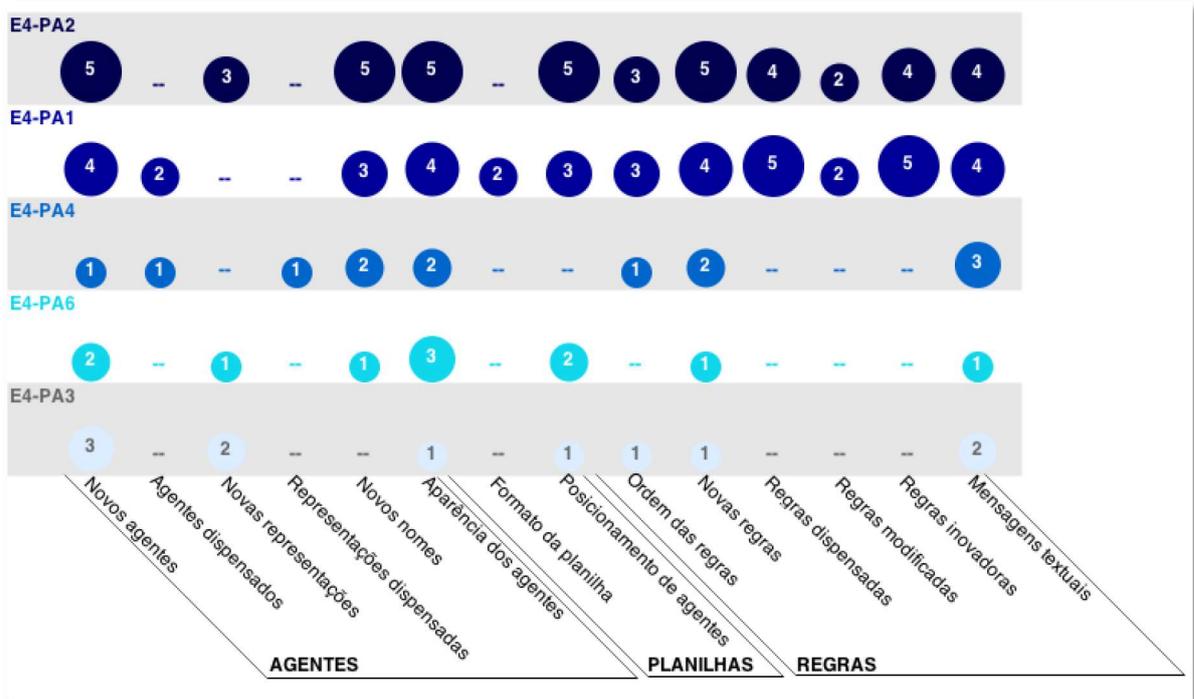
agente *averagejoe* quando uma tecla direcional é pressionada. Isto significa que *averagejoe* está tentando empurrar a *crate*. Então, *crate* se move nesta direção. O agente *avaregejoe* possui regras que geram seus movimentos ao pressionar as teclas direcionais. Então, ambos os agentes acabam movendo-se de forma síncrona. Entretanto, esta abordagem gera um efeito colateral, com aspecto de *bug*. Algumas vezes, o jogador tem a impressão de que o *crate* move-se sempre um passo adiantado em relação ao movimento de *averagejoe*, como se aquele estivesse “fugindo” deste. De qualquer forma, ainda é possível “conduzir” o *crate* em direção a seu destino. A segunda inovação de E4-PA1 tem a ver com sua estratégia de contagem *mover/stopper*. Por exemplo, em seu nível dois (Figura 9-82), há seis agentes *crate*, então o agente *mover* (agente 1 na imagem) está afastado do agente *stopper* (agente 2 na imagem) por seis espaços vazios (na medida exata de um agente). A cada vez que um *crate* é depositado, o agente *mover* move-se um passo, então se deslocar pela sexta vez e esbarrar no *stopper* significa que todos os agentes *crate* foram depositados corretamente.

A última forma de se apropriar das regras para informar sobre o que é o sistema é através do uso da linguagem natural nas mensagens exibidas basicamente para anunciar o fim do jogo (para vitória e para derrota). A Tabela 5-11 lista todas as ocorrências de mensagens escritas que são diferentes das originais. Em alguns casos, os participantes reduziram ou resumiram a mensagem (1, 2, 7 e 9). Na terceira mensagem, E4-PA2 basicamente a converteu para letras maiúsculas. Na sexta sentença, o jogo original não apresentava uma mensagem de vitória, então E4-PA4 a incluiu. Já nas frases 4, 5 e 8, os participantes criaram mensagens completamente diferentes. E4-PA2, além de ter modificado a essência da mensagem de vitória, alterou o “emissor” da mensagem nos dois níveis. No primeiro caso (frase 4), quem fala é o *frog* (assim como na mensagem original), que agradece o jogador por ajudá-lo a alcançar a bandeira, enquanto quem fala no segundo (frase 5) é o próprio E4-PA2, no papel de *designer*, que agradece ao jogador por experimentar seu jogo. Na frase 13, E4-PA1, conforme comentado na seção 5.3.1.4, está, ao mesmo tempo, cumprimentando o jogador, que conseguiu ganhar um jogo “*hard-to-beat*”, e a si mesmo, que foi capaz de construir tal jogo.

Tabela 5-11. Mensagens escritas dos participantes

Jogo	Versão original	Versão modificada	Autor	#
Frogger (derrota)	"Cannot walk over log makers. That's cheating!"	"Cheater"	E4-PA2	1
	"Cannot walk over tunnels. That's cheating!"			
	"Cannot walk over a turtle maker. That's cheating!"	"You cannot cheat!"	E4-PA3	2
Frogger (vitória)	"I cannot swim!"	"I CANT SWIN"	E4-PA2	3
	"I made it!"	"YAy I did it, thanks man"		4
		"You Beat The Game!! Thank You For Playing"		5
Space Invaders (vitória)	---	"You Win!"	E4-PA4	6
Space Invaders (derrota)	"The alien fleet has landed! Game Over!"	"Aliens Invaded! Game Over!"	E4-PA4	7
Sokoban (vitória)	"You won the level!"	"Game Over: You have won! You are part of the handful of people who have beaten this game!"	E4-PA1	8
		"You won!"	E4-PA6	9

Todas as evidências encontradas durante a inspeção dos jogos revelaram o grau de originalidade presente nas versões reproduzidas pelos participantes. A fim de estabelecer uma base comparativa, nós atribuímos pontos (de zero a cinco) para cada categoria analisada (nem todas já detalhadas aqui). Zero significa que o participante manteve o aspecto em questão idêntico ao jogo original. No outro extremo, cinco significa que o jogo recriado está distante do original neste dado aspecto. A Figura 5-13 é uma representação visual dos pontos atribuídos a cada critério de originalidade identificado. Por exemplo, focando no critério “Novos agentes”, E4-PA2 distanciou-se mais dos agentes originais, seguido de E4-PA1 e assim por diante. A propósito, pela imagem é possível concluir que eles (E4-PA1 e E4-PA2) foram os autores das reproduções mais autênticas, já que eles acumularam os maiores círculos.



**Figura 5-13. Pontos e critérios de originalidade**

Outra forma de visualizar estes dados é através de um *continuum* de originalidade (representado na Figura 5-14), onde de um lado está um jogo original tal como disponibilizado pelo AgentSheets e no outro há um jogo completamente novo e inédito, tal como foi o caso de E4-PA5. Nós posicionamos cada participante em algum lugar da reta, indicando aqueles que se aproximaram do jogo reproduzido, de um lado, e do outro, aqueles que se aproximaram de um jogo autoral. Como esperado, apenas E4-PA5 está posicionado na extrema direita do *continuum*. E4-PA1 e E4-PA2, mesmo tendo partido de um jogo pré-existente, quase cruzaram a linha. Seus projetos guardam algumas semelhanças com os originais do AgentSheets, mas ambos possuem elementos novos que fazem de seus jogos criações únicas e exclusivas: apenas E4-PA1, E4-PA2 e E4-PA5 poderiam criar os jogos da forma como o fizeram.

E4-PA4 ficou mais ou menos no meio da reta. À primeira vista, seu jogo parece bem similar ao original, mas quando observado mais de perto, nós pudemos perceber o quanto eles diferiram especialmente em termos de representações dos agentes e posicionamento de regras. E4-PA3 e E4-PA6 foram as participantes mais fiéis às versões originais, mas ainda assim deixaram suas marcas em sua produção. Por isso mesmo, ainda que distantes do extremo de jogo

inédito, estas participantes intencionalmente foram mantidas não tão próximas ao extremo oposto, já que suas versões ainda ficaram longe de uma réplica perfeita.

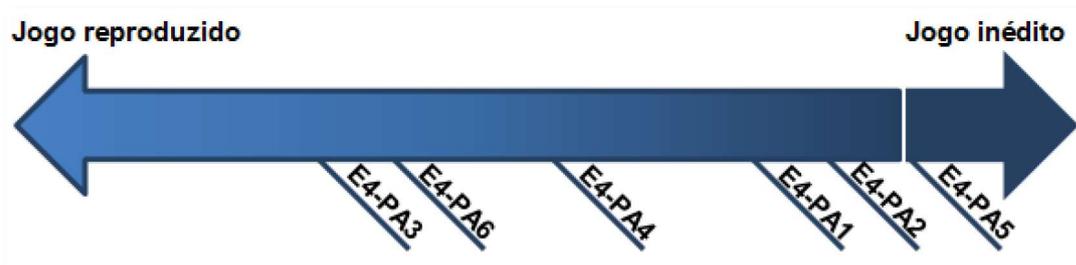


Figura 5-14. Participantes no *continuum* de originalidade

Este contínuo fornece, então, indícios sobre o trecho “este, portanto, é o sistema que eu projetei”: um sistema inédito, completamente autoral, um sistema fortemente baseado em outro pré-existente ou um sistema intermediário, transitando entre os dois extremos.

### PoliFacets

Reverendo a Tabela 5-4, vê-se como as mensagens elaboradas reforçam ou não a mensagem inicial dos jogos em relação a serem apenas reproduções ou criações inéditas. É possível identificar duas tendências: quando há informações sobre o jogo ser uma adaptação e quando não há esta informação.

Começando pelo segundo caso, como E4-PA5 criou um jogo inédito, é evidente que sua descrição não faz menção a nenhuma adaptação, mas também não reforça qualquer aspecto em relação à autoria ou originalidade do jogo. Por outro lado, E4-PA6, mesmo tendo criado uma versão mais próxima da réplica (Figura 5-14), não comentou nada sobre a versão original do jogo. Esta participante esforçou-se em comunicar sobre a narrativa do jogo em si, que se aplicaria igualmente bem à versão original do Sokoban. Finalmente E4-PA4 também não mencionou o fato de seu jogo ser uma reprodução do Space Invaders, ela apenas forneceu instruções sobre como jogar.

E4-PA1, E4-PA2 e E4-PA3, por sua vez, comentaram de diferentes formas que seus jogos eram adaptações, fazendo uma referência intertextual explícita aos sistemas nos quais se inspiraram:

- E4-PA1: [...] *Will make anyone who has played normal sokoban, freakout!*
- E4-PA2: *This is a frogger adaption made by me [...]*
- E4-PA3: *Traditional Frogger with an exciting turn! :)”*

Um detalhe importante é que E4-PA2 fez questão de indicar que sua versão, mesmo sendo uma adaptação, tinha muitos aspectos originais: “[...] *everything is original, as i drew and gave directions to all of the agents.*”.

Estas informações, portanto, reforçam e também complementam a mensagem sobre do que se trata o sistema, inicialmente construída no AgentSheets e ressignificada no PoliFacets.

De forma similar ao que foi feito com o AgentSheets, para o PoliFacets, também posicionamos os participantes em um contínuo (Figura 5-15). Desta vez, consideramos como eles se apropriaram dos espaços disponíveis no PoliFacets (nome do projeto, descrição e instruções) para se comunicarem através do texto. Esta apropriação revela como eles se expressaram nesta segunda linguagem.

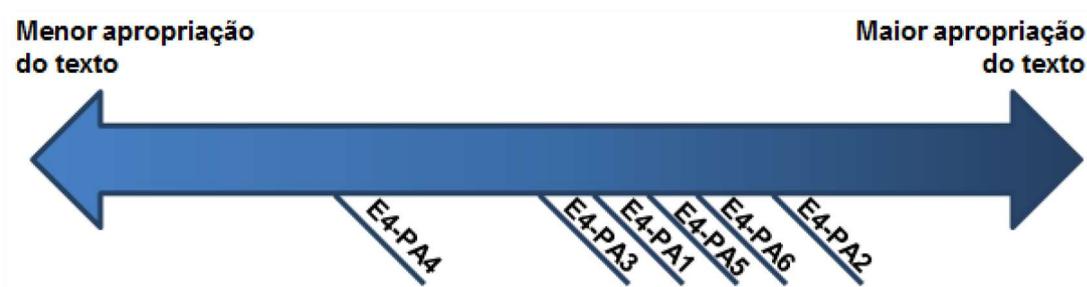


Figura 5-15. Autoexpressão no PoliFacets

## SideTalk

Assim como fizemos para o Estudo 1, no Estudo 4, também contabilizamos as quantidades de cada elemento básico que compõe uma conversa com o SideTalk (as páginas selecionadas, os passos no *script* e os diálogos de mediação). Estes dados estão registrados na Tabela 5-12 para cada participante. Os comandos mais comuns foram “go to” (acesso a uma URL), “click” (links ou botões) e “clip” (destacar um elemento sem ativá-lo). A linha “Páginas acessadas” corresponde a cada nova página que o professor vê durante a conversa. A quantidade de páginas componentes de uma conversa variou de 3 a 6. Além disso, 4 dos 6 participantes incluíram exatamente 3 páginas na conversa, provavelmente como uma influência do cenário (Apêndice 9.4.2) que solicitava a inclusão de três facetas na conversa. Comparando esta informação com o número de passos (segunda linha), é possível ver que não há uma relação de um pra um. Em geral, há mais passos no *script* que páginas distintas, já que é possível mais de um diálogo tratando sobre uma mesma página, como será discutido a seguir.

A terceira linha informa a quantidade de diálogos criados por cada participante. Entram nessa conta os dois diálogos fixos (abertura e fechamento) obrigatórios em qualquer conversa criada no SideTalk. Os participantes criaram entre 5 e 10 diálogos para conversar com o professor sobre seu jogo. Observe que não há uma relação direta entre o número de passos e de diálogos. Um pode ser maior que outro e vice-versa, além de eles poderem ter a mesma quantidade.

**Tabela 5-12. Indicadores numéricos da produção dos participantes**

	E4-PA1	E4-PA2	E4-PA3	E4-PA4	E4-PA5	E4-PA6
<b>Páginas acessadas</b>	6	3	4	3	3	3
<b>Passos no script</b>	8	9	11	7	5	10
<b>Diálogos</b>	9	10	8	7	5	8
<b>Média de palavras por diálogo</b>	10	31	45	12	16	41
<b>Assuntos</b>	9	6	6	5	4	5

Conforme antecipado quando comentamos sobre a Tabela 5-1, no Estudo 4, os participantes tiveram o maior nível de autonomia em relação ao conteúdo que eles deveriam incluir nas conversas construídas com o SideTalk. As únicas restrições foram aquelas indicadas no cenário, quando solicitamos que eles incluíssem as facetas “descrição”, “na prática” e uma terceira de escolha livre. Como todos construíram a conversa em cima de seus jogos publicados no PoliFacets, é possível comparar os tópicos abordados ao longo dos diálogos. A Tabela 5-13 apresenta a ocorrência dos tópicos nas conversas criadas.

**Tabela 5-13. Tópicos conversacionais**

	E4-PA1	E4-PA2	E4-PA3	E4-PA4	E4-PA5	E4-PA6	T.D.	T.P.
<b>Introdução</b>	1	1	1	1	2	1	7	6
<b>Descrição</b>	1	2	1	3	1	3	11	6
<b>Na prática</b>	1	2	2	1		1	7	5
<b>Tags</b>	1		1	1		2	5	4
<b>Regras</b>		3			1		4	2
<b>Planilhas</b>			3				3	1
<b>Encerramento</b>	1	1	1	1	1	1	6	6
<b>Outro</b>	4	1					5	2
<b>Total</b>	9	10	9	7	5	8	48	6

*Itálico:* facetas; **T.D.:** Total de diálogos; **T.P.:** Total de participantes

Observando a conversa criada por E4-PA1<sup>65</sup>, percebe-se que, ao contrário de todos os outros participantes que começaram a conversa a partir da faceta

<sup>65</sup> Do primeiro diálogo (Figura 9-93) até o quinto (Figura 9-97)

descrição, ele começou a apresentação bem do início da interação com o PoliFacets, indo desde o login até a lista de jogos<sup>66</sup>. Os diálogos adicionais abordando estes passos iniciais foram contabilizados na linha “Outro” na Tabela 5-13. E4-PA2 também apresentou um tópico adicional. Assim como E4-PA1, ele também apresentou o PoliFacets no início da sua conversa: “*First of all we have to go to the Web site were my game is located, in this case its PoliFacets*”<sup>67</sup>. A Tabela 5-13 também mostra que todos os participantes atenderam ao requisito de incluir a faceta “descrição” na conversa e que apenas E4-PA5 não comentou sobre o segundo tópico obrigatório (na prática). Sua conversa até leva o interlocutor a esta faceta, mas o participante não criou um diálogo específico para tratar sobre isso.<sup>68</sup> De certa forma, este participante atendeu ao requisito, pois incluiu a faceta na apresentação, mas não a incluímos na lista porque esta registra exatamente os tópicos presentes nos diálogos (e não na conversa como um todo). O terceiro tópico mais abordado (e o primeiro de escolha livre) foi sobre a faceta “Tags”. Quatro, dos seis participantes escolheram esta como sua terceira faceta. Dois participantes também incluíram a faceta “Regras” e apenas uma, a faceta “Planilhas”. E4-PA3 foi a única participante que incluiu duas facetas adicionais (“Tags” e “Planilhas”) além das duas exigidas (“Descrição”, “Na prática”). A faceta “Conexões” foi a única não contemplada por nenhum participante.

A Tabela 5-13 também mostra os tópicos que “consumiram” mais diálogos. A coluna T.D. mostra que “Descrição” inspirou a criação de 11 diálogos dos 48 totais. Além disso, quatro participantes dedicaram três diálogos para falar sobre um mesmo tópico: E4-PA2, sobre “Regras”, E4-PA3, sobre “Planilhas”, E4-PA4 e E4-PA6 sobre “Descrição”. Outro detalhe importante é que diferente do valor 9 mostrado na Tabela 5-13, E4-PA3 criou, na verdade, 8 diálogos (Tabela 5-12), mas um deles abordava dois tópicos (“Na prática” e “Planilhas”): “*I hope you*

---

<sup>66</sup> Esta diferença ocorreu porque o E4-PA1 não esteve atento às nossas instruções, quando sugerimos que o primeiro passo do *script* fosse a página inicial do jogo (faceta descrição). Este participante começou a atividade antes mesmo de terminarmos a demonstração sobre o SideTalk.

<sup>67</sup> D2: Figura 9-103

<sup>68</sup> Observe a transição entre os diálogos 3 (Figura 9-129) e 4 (Figura 9-130). O primeiro está associado ao comando que destaca o título do jogo (`clip the x"//*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/H1[1]"`) e o segundo está associado ao comando que acessa a faceta “Regras” (`click the second "Rules" link`). Pelas imagens, vê-se que o comando que acessa a faceta “Na prática” (`click the second "In Practice" link`) passa sem um diálogo associado. Isso significa que ele é executado sem nenhuma interrupção de diálogos, ou seja, uma nova aba é aberta com o *applet* do jogo que o professor pode experimentar antes de continuar a conversa.

*have enjoyed my game!! [...] Now im going to show you a bit about my different agents and how many I used in each worksheet.[...]*<sup>69</sup>. Neste diálogo ela se refere a algo que já aconteceu (a experimentação do jogo) e está antecipando o que vem em seguida (planilhas). E4-PA5 foi o único participante que criou dois diálogos introdutórios: *“Hello Mr. [E4-PP] come check out my new game!”*<sup>70</sup> e *“The name of my game is called La locura of the dudes. It is pretty awesome and fun.”*<sup>71</sup>

O conteúdo textual dos diálogos mostra que há quatro tipos de mensagens: apresentação dos projetos, da interação, das facetas e de outras informações.

Em relação ao primeiro tipo, todos os participantes utilizaram os diálogos para apresentarem seus projetos, introduzindo ao professor o tópico principal da conversa. Por exemplo, E4-PA1 e E4-PA6 introduziram suas versões do Sokoban das seguintes formas, respectivamente: *“Hi Mr. [E4-PP] I created this dialog to you can see my sokoban”*<sup>72</sup> e *“Hi there Mr. [E4-PP]! [nl] Have you seen my new Sokoban game? I think it's great! [...]”*<sup>73</sup>. Também entra neste grupo o diálogo de E4-PA5 apresentando o jogo citado dois parágrafos acima.

Os participantes falaram dos projetos não apenas mencionando seus nomes. Alguns forneceram informações adicionais não encontradas no PoliFacets. E4-PA2 fez isso em dois diálogos: *“Over here, you can clearly infer it is about a description of the game, and this is frogger. you have to get to the checkpoint ithought falling into the water or getting run over by a truck”*<sup>74</sup>. Ao comparar este texto com aquele fornecido na descrição do PoliFacets (Tabela 5-4), é notável a ideia de complementaridade entre eles: *“This is a frogger adaption made by me, everything is original, as i drew and gave directions to all of the agents”*. O mesmo aconteceu com o diálogo sobre instruções, cujo texto é: *“Over here, in instruction, I state how to move and what not to do (cheat) if you do so, you will find out immideatly, as the game will reset and you will have to restart the level.”*<sup>75</sup> O texto original do campo de instruções no PoliFacets (Tabela 5-4) é: *“Use the arrows to move the frog and get past all of the obstacles, remember, if you cheat, you shall die. Cars and trucks shall maul you and kill you fiercely, you*

<sup>69</sup> D5: Figura 9-116

<sup>70</sup> D1: Figura 9-127

<sup>71</sup> D2: Figura 9-128

<sup>72</sup> D1: Figura 9-93

<sup>73</sup> D1: Figura 9-132

<sup>74</sup> D3: Figura 9-104

<sup>75</sup> D4: Figura 9-105

*cant swim. remember that.*”. Neste caso, o texto no PoliFacets já é suficientemente detalhado, E4-PA2 está apenas reforçando a importância de não trapacear no jogo.

E4-PA3 também usa o espaço do diálogo para complementar informações sobre o projeto não encontradas no PoliFacets: “[...] To win you have to reach the flag placed on the other side of the road and rivers and position yourself right on top of the flag. [nl] To move, you use the arrow keys, to reach the other side without getting killed you have to dodge the trucks and hop on the turtles and wood logs.”<sup>76</sup> Conforme pode ser conferido na Tabela 5-4, nada disso foi dito antes por ela. Similarmente, E4-PA6 também forneceu detalhes adicionais sobre seu projeto: “[...] Keep an eye out for the bottom of the worksheet - I've added a step counter to make the game a little more exciting. Try to keep it under 40! Trust me, that's harder than it sounds”.<sup>77</sup>

Desta forma, dentro do contexto proposto neste estudo, o professor tem duas fontes de informações sobre os jogos: aquela disponibilizada no PoliFacets e estas atualizações nos diálogos. Ambas compõem a mensagem integral comunicada pelos participantes, conforme sugerido anteriormente na Figura 5-4.

Um segundo tipo de mensagem passada pelo texto dos diálogos corresponde aos casos em que os alunos guiaram o professor pelas páginas do PoliFacets e/ou claramente convidavam-no a explorá-las. A conversa de E4-PA1 é o exemplar mais significativo deste tipo de “navegação guiada”: “Primeiro va a Polifacets”, “Depois entre em minha area”, “Proximo entre em meus projetos”, “Ai clique em explore”<sup>78</sup>... O texto de E4-PA1 é praticamente uma tradução dos passos do *script*, o que reforça ainda mais a ideia de sequência guiada. Um padrão recorrente neste estilo de conversa é o uso da forma imperativa dos verbos.

Outros participantes também inseriram frases correspondentes a este estilo guiado em alguns pontos da conversa. E4-PA3 escreveu no diálogo sobre tags: “If you scroll down you are going to be able to see a fancy diagram with a couple of words”<sup>79</sup>. Em outro, ela acrescentou: “MOVING ONTO THE SECOND WORKSHEET:”<sup>80</sup> Quase todos os diálogos de E4-PA4 iniciavam com “*here*”, seguido de uma explicação sobre o estado da página: “Here are the instructions

<sup>76</sup> D2: Figura 9-113

<sup>77</sup> D7: Figura 9-138

<sup>78</sup> Sequência de diálogos: D2 (Figura 9-94), D3 (Figura 9-95), D4 (Figura 9-96) e D5 (Figura 9-97)

<sup>79</sup> D3: Figura 9-114

<sup>80</sup> D7: Figura 9-118

on how to play the game”<sup>81</sup>, “Here you can see the commands each agent has”<sup>82</sup>. Em todos estes casos, os participantes ajudaram o professor a saber o que acontecia por trás dos diálogos.

Também identificamos casos em que os participantes convidavam o interlocutor a explorar o PoliFacets. E4-PA1 escreveu: “Depois clique em tags e se quiser pode ver qual de meus agentes usaram quais comandos.”<sup>83</sup>. E4-PA2 deixou E4-PP à vontade para consultar as regras: “If you want more information about my rules [...], feel free to click here”<sup>84</sup>. E4-PA5, ainda no primeiro diálogo, convidou o professor para conferir seu jogo: “Hello Mr. [E4-PP] come check out my new game!”<sup>85</sup>. Similarmente, E4-PA6, em forma de pergunta, convida o professor a experimentar seu jogo: “Why don't you give this game a try? [...]”<sup>86</sup>

Uma variante deste estilo de guiar o professor ao longo da conversa são os casos em que os participantes forneciam algum tipo de detalhe técnico sobre a interação, na intenção de auxiliar o professor em sua navegação. E4-PA1 usou termos como “button”, “clique” e “link” para direcionar o professor. E4-PA2 foi exemplar neste tipo de “suporte técnico”: “Over here, if you were to click, it would open up another Web site with my game (frogger).”<sup>87</sup>, “Java will ask you if you want to execute the program, click on the box that says that you will accept the risks, the on the execute button and wait for it to load [...].”<sup>88</sup> E4-PA3 em um de seus diálogos, esclareceu: “[...] As you can see I've used 16 commans although this is a pretty simple game. (This is highlighted in a greenish colour on your right).”<sup>89</sup>. Finalmente, E4-PA6 também forneceu algumas dicas técnicas: “This is the main page of Descriptions. On here, you can see the picture of my game and other details about it.”<sup>90</sup>

Ainda no Estudo 1, discutimos como os participantes naquela ocasião dirigiam-se nos diálogos ao que estava sendo exibido ou ao que ainda iria aparecer. Aqui, no Estudo 4, pudemos fazer a mesma análise. A maioria dos

---

<sup>81</sup> D3: Figura 9-122

<sup>82</sup> D5: Figura 9-124

<sup>83</sup> D8: Figura 9-100

<sup>84</sup> D5: Figura 9-106

<sup>85</sup> D1: Figura 9-127

<sup>86</sup> D7: Figura 9-138

<sup>87</sup> D8: Figura 9-109

<sup>88</sup> D9: Figura 9-110

<sup>89</sup> D3: Figura 9-114

<sup>90</sup> D2: Figura 9-133

participantes comentava sobre detalhes das páginas antes de elas estarem carregadas. Todos os diálogos de E4-PA1 reproduzidos acima seguiram este padrão. Enquanto lê o diálogo, o professor vê o link que levará à página mencionada. E4-PA3 também seguiu essa estratégia. Observe por exemplo o seu quarto diálogo<sup>91</sup>. No navegador, é a página de Tags que está sendo exibida, mas o texto antecipa o que vai acontecer quando se clicar em “In Practice”.

Uma segunda abordagem é estabelecer uma relação síncrona entre o que está escrito no diálogo e o que está aparecendo na página. Por exemplo, vários diálogos já citados sobre descrição ou instruções eram exibidos enquanto as áreas correspondentes estavam destacadas no PoliFacets. O uso constante de “*here*” e “*over here*” também é um signo desta abordagem.

Existem ainda os casos em que os participantes referiram-se ao que já passou em diálogos (e páginas) anteriores. Este é o caso do diálogo já mencionado de E4-PA3 que iniciou comentando sobre a experiência de jogar e terminou antecipando o caminho para a faceta “Planilhas”.<sup>92</sup>

Uma característica peculiar do SideTalk é seu potencial em provocar uma reflexão a respeito daquilo a que a conversa se refere. Os diálogos são espaços para os criadores “falarem” livremente sobre qualquer aspecto, e com variadas intenções, do que está sendo exibido no navegador. No Estudo 4, boa parte dos diálogos relacionava-se diretamente a determinadas facetas (Tabela 5-13). Não é de estranhar que, portanto, eles venham “recheados” de “signos metalinguísticos” a respeito destas facetas, revelando como os participantes interpretavam seus significados. Por exemplo, E4-PA2 definiu a faceta “Regras” assim: “*This link will take you to the place where you can find my rules and all of my agents.*”<sup>93</sup> Já E4-PA3 definiu a faceta “Tags” como: “[...] a fancy diagram with a couple of words, this words are the commands I used to create my game, the bigger the command is, the more times ive used it. [...]”<sup>94</sup>. Finalmente, E4-PA6 definiu de forma precisa o campo de instruções: “*This is where you can see exactly how to play the game.*[...]”<sup>95</sup>

---

<sup>91</sup> D4: Figura 9-115

<sup>92</sup> D5: Figura 9-116

<sup>93</sup> D6: Figura 9-107

<sup>94</sup> D3: Figura 9-114

<sup>95</sup> D3: Figura 9-134

Analisando as conversas de cada participante como um todo, é possível identificar certos estilos no discurso. E4-PA1, E4-PA4 e E4-PA5 foram mais sucintos. E4-PA1 foi o mais impessoal de todos, devido principalmente a seu uso intenso de frases-guia, dando instruções diretas a E4-PP. Assim como E4-PA1, os diálogos de E4-PA4 também guiaram o professor: o foco da conversa estava nas páginas em si. Ela escreveu apenas o necessário (não houve muito conteúdo adicionado aos diálogos). E4-PA5, mesmo com diálogos mais curtos, pareceu um pouco mais à vontade, principalmente ao destacar o fator divertido de seu jogo.

Por outro lado, E4-PA2, E4-PA3 e E4-PA6 criaram conversas bem mais elaboradas. Todas elas estabeleceram certa intimidade com o interlocutor. E4-PA2 estava orgulhoso de apresentar seu projeto; E4-PA3 estava entusiasmada e efusiva; e E4-PA6 fez perguntas ao professor, como se ela estivesse falando diretamente com ele: *“Have you seen my new Sokoban game?”*, *“What’s going on?”*, *“Why don’t you give this game a try?”* e *“Did you help Wally, just like I asked?”*. Ela também manteve uma forte conexão entre os diálogos em si. Um dos casos é esta última pergunta que remete ao primeiro diálogo em que ela fala sobre Wally. Outro caso semelhante foi: no diálogo sobre as instruções ela alertou: *“Don’t forget this stuff - if you want to play, you’ll need it!”*<sup>96</sup>; e no diálogo que levava ao jogo, ela conferiu: *“I hope you still remember the instructions from the beginning... You do, don’t you?”*<sup>97</sup> Um último destaque sobre o discurso de E4-PA6 é visto no último diálogo: *“[...] I hope to have a new game for you sometime - or maybe you could make one to show to me!”*<sup>98</sup>. Com este enunciado, ela aparenta estender a conversa – que não termina aqui, ela quer continuar falando. O outro aspecto é que ela claramente trata o professor como um par: ele passou uma tarefa para ela (criar um jogo) e agora é ela que passa a mesma tarefa pra ele (criar e mostrar um jogo pra ela). Ela realiza, portanto, uma espécie de inversão de papéis, mas de forma descontraída, esperando ter uma resposta dele, como em uma troca de turno, típica das conversações face-a-face.

Outra forma de compreender “o que é o sistema” é através do que os alunos escreveram no questionário (Apêndice 9.4.6). As respostas para a quinta pergunta (*“Which game did you choose? Why?”*) foram unânimes. Todos os participantes

---

<sup>96</sup> Figura 9-134

<sup>97</sup> Figura 9-138

<sup>98</sup> Figura 9-139

escolheram (em suas opiniões) seus jogos melhores ou mais divertidos. É possível também reconhecer o orgulho que eles têm em falar de suas próprias produções.

Observe as justificativas dadas:

- E4-PA1: “*I chose sokoban because i think it was my slightly best game.*”
- E4-PA2: “*I chose the game Frogger because I am especially proud of it. I did it myself without the help of the Wiki resource. I did all of the agents and figured out how to do everything.*”
- E4-PA3: “*I chose Frogger because I thought it was one of my best games, and it was the one with the best and hardest second level.*”
- E4-PA4: “*I chose Space Invaders because it was one of the better games i did.*”
- E4-PA5: “*I chose the first game I made in class because I thought it was the best.*”
- E4-PA6: “*I chose my Sokoban, because I think it was my best game and the only one I did really well on.*”

Estes relatos, além de descrevem do que se trata a conversa (portanto, “o que é o sistema”), também se encaixam perfeitamente no trecho “este é meu entendimento de quem você é...”. Todos eles estão falando com o professor, então é altamente compreensível que eles conscientemente escolham seus melhores jogos para apresentar a ele.

Depois de tudo o que foi discutido, estamos aptos a colocar os participantes num contínuo (Figura 5-16), conforme foi feito nas duas ferramentas anteriores. Consideramos aqui fatores como pessoalidade e impessoalidade dos textos, diálogos mais simples ou mais criativos e conteúdo mais longo ou mais curto. Estes foram os recursos encontrados pelos participantes para se expressarem através desta terceira ferramenta.

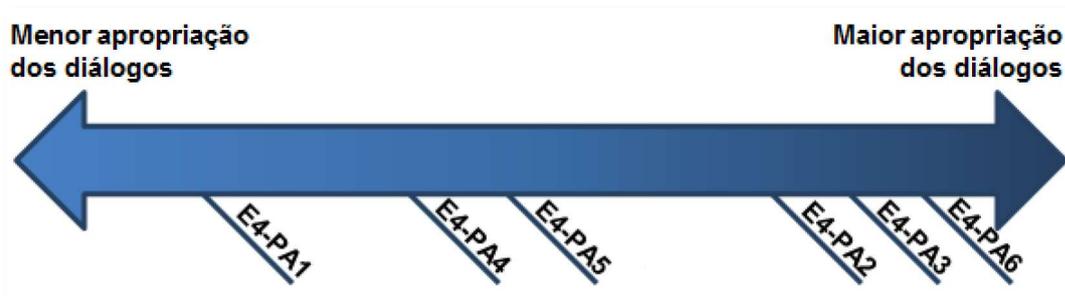


Figura 5-16. Autoexpressão no SideTalk

## Estudo da recepção

Conforme adiantado no capítulo de metodologia, para o Estudo 4, investigamos a emissão (criação das conversas), mas também a recepção. Nós mostramos todas as conversas ao professor (receptor da mensagem) e realizamos uma entrevista semiestruturada (Apêndice 9.4.9) com o objetivo de compreender como ele recebeu a mensagem passada. Em outras palavras, vamos descrever aqui “como é o sistema” na visão de seu usuário final, tratando-se, portanto, de uma triangulação dos dados coletados destas duas fontes (produção dos alunos e relato do professor).

Apresentaremos as evidências organizadas em três perguntas, hipoteticamente respondidas pelo professor, as duas primeiras descrevendo cada sistema diferente: aquele construído com o AgentSheets (os jogos) e aquele construído com o SideTalk (as conversas), e a terceira, relacionando as intenções comunicacionais informadas pelos alunos e pelo professor.

### O que são os jogos?

Como o professor esteve presente em todas as aulas durante a criação dos jogos no AgentSheets, ele pode falar com propriedade sobre estes jogos. Destacaremos aqui algumas passagens que explicitamente abordaram os jogos.

Por exemplo, o professor destacou o uso da foto do colega Marcos como representação do agente principal de jogo de E4-PA1: “*You can tell that he uses Marcos's face [risos].*”

Em alguns casos, E4-PP destacou o bom trabalho dos alunos ao construírem os jogos<sup>99</sup>:

- *First of all I think it's one of the harder games... In fact I think that the kids had most difficult time with Sokoban. [...] I think also he is pretty proud of his Sokoban [...]*
- *Here we can see that she did a great job [...] About how [she] used the resources to create games, that were accurate, [the game] functioned very well, had very little bugs, but [she] did so in almost the most efficient way possible.*
- *[...] I think that lot of the kids had a lot of more time to work on Frogger and because of that they developed Frogger more thoroughly.*

---

<sup>99</sup> Optamos por não identificar a quem as falas se referem para não expor a opinião do professor a respeito do desempenho dos alunos individualmente.

- *I would imagine that she made a nice game, her game, it's quite fun, you know.*
- *She's kind of showing "I wanted to do the most difficult game, and I did it". She's proud of doing this game most because that was the prime game that challenged them the most, you know, the fact she was able to do the step counter [...] and still [...] to create [an agent] that goes to another dimension [...] and all the really, really cool stuff.*

Como esperado, E4-PP destacou o fato de E4-PA5 ter feito um jogo original: *"He is one of the few students that had made their own game and this game he made in the front [in the very first classes] because I liked the students [to] try to make their own game from the beginning [...] He was [Digital Arts teacher]'s student so he's already known how to work with AgentSheets."*

#### O que são as conversas?

Ao responder as perguntas 4, 5, 6 e 8 da entrevista (Apêndice 9.4.9), o professor comentou sobre o que ele achou das conversas criadas pelos alunos no SideTalk, ressaltando pontos importantes como a intenção de comunicação dos alunos e o motivo de eles terem escolhido falar sobre cada jogo.

Logo no início da experiência com o professor, assim que ele começou a ver a apresentação de E4-PA1 (a primeiras das seis) ele nos perguntou em um tom misto de surpresa e orgulho: *"So, that's something that E4-PA1 [himself] did?"*, provavelmente estranhando o texto escrito em português.

Especificamente sobre a conversa produzida por E4-PA1, o professor opinou: *"Well, I think [interesting] the way he was able to make the connections between the descriptions, tags, worksheets, games and things like that. I think that it shows that he really had a solid understanding of how AgentSheets works, how it interacts with PoliFacets and what are the kinds of different aspects of creating the game. The fact that he was able to explain it and make those connections at the SideTalk I think it kind of shows that there was a lot of understanding."* Então, ele, como professor, estaria atento ao aprendizado do aluno, como se a conversa no SideTalk fosse uma espécie de trabalho de casa ou teste a ser avaliado por ele.

E4-PP destacou o fato de E4-PA1 ter escrito os diálogos em português: *"E4-PA1 has chosen to write in Portuguese, which I think is pretty interesting cause, you know, we all speak English in the class... [...]. But I kind of like he wrote in*

*Portuguese, cause he must think enough in my Portuguese<sup>100</sup>, if I was able to understand him, and I think that's a compliment."*

Ainda sobre como o professor recebeu a mensagem deste aluno através do SideTalk, ele acrescentou: *"I think that he's just trying to show me that, you know, not that he created a really good game but that he really understands how PoliFacets works, because I mean his step by step, [...] everything that he's saying is more about... he's describing the connection that's taking place here."*

O efeito da mensagem na recepção é percebido não apenas pela fala do professor, mas também por suas reações (gravadas em vídeo). No caso de E4-PA2, quando o professor estava interagindo com o SideTalk, ele sorriu após ler o primeiro diálogo. Ele também olhou atentamente a área principal do navegador sempre que E4-PA2 fazia referências explícitas a ela, usando *"here"* e *"over here"*, por exemplo. Ao ler o diálogo sobre as regras<sup>101</sup>, E4-PP quase seguiu o que E4-PA2 sugeriu (*"fell free to click here"*). Nós pedimos, no entanto, que ele não fizesse isso, para assim manter o foco nos diálogos e não atrasar a entrevista. Ele também sorriu ao ler a palavra *"depictions"* escrita de forma errada. Ao final, ele leu em voz alta a última frase da conversa: *"Have fun in your trip"* e gentilmente sorriu dizendo: *"A great kid"*. Todo este comportamento evidenciou como o professor estava imerso na conversa.

Já durante a entrevista propriamente dita, ele opinou sobre o que tinha acabado de assistir, nos seguintes enunciados: *"Well, he wrote quite a bit [...]" / "[The dialogs were] very friendly, pretty energetic, [...] he's really proud of that work he's done. And he even says that he is proud of his game."* / *"I think he really liked this Frogger game [...]"*.

A respeito da produção de E4-PA3, o professor começou comentando sobre o extenso texto escrito por ela: *"She really used a lot of words, I mean [...], she did a very good job explaining her game, you know, what she did, [...] the details, I thought it was interesting that she talked about how, whatever command she used the most to create the largest words, you can see what commands she used the most, and she [...] would point that out. She might have had the overall greatest understandings in the class [...]"*.

<sup>100</sup> O professor é americano e tem o português como segunda língua. Já E4-PA1, além de morar no Brasil, tem uma mãe brasileira, o que permite uma certa fluência no português.

<sup>101</sup> D5: Figura 9-106

Ele deu seu palpite sobre o motivo de ela ter escolhido falar sobre o Frogger: *“I’m not 100% sure why she did Frogger. [...]. I think that lot of the kids had a lot of more time to work on Frogger and because of that they developed Frogger more thoroughly”*.

De maneira similar ao que aconteceu com os diálogos de E4-PA2, com E4-PA4, o professor também seguiu as instruções escritas nos diálogos. Ele, por exemplo, levou o cursor do mouse à imagem com a pré-visualização do jogo no PoliFacets, ao ler sobre isso no diálogo correspondente (*“Here is a sample of what the game will look like.”*<sup>102</sup>). Ele também pareceu se divertir ao ler a justificativa de sua aluna sobre ter se esquecido de preencher o campo de descrição. Outro comportamento interessante foi percebido no final da conversa, quando ele continuou apertando o botão “Continuar” do diálogo, mesmo quando ele já estava desabilitado (pois era o último diálogo), como se o professor estivesse esperando mais... Não por acaso, esta participante foi a segunda com o menor número de diálogos e a segunda a escrever menos (Tabela 5-12). Aparentemente, E4-PP esperava que ela escrevesse mais:

- *[...] she doesn't take too many chances with what she is writing, it was very short.*
- *It was efficient, straight to the point [...] you got through [...] quickly; it was more short than E4-PA3's for example.*
- *I think that she said very little, it was nice, it was sweet, it was polite, but it wasn't it all in the description, she didn't feel like there was a lot of things she wanted to explain or make clear about her game.*

Focando no penúltimo participante, ainda no primeiro diálogo da conversa de E4-PA5, tão logo o professor percebeu que este alunoalaria sobre seu jogo inédito, E4-PP “deixou escapar” um “*A-há!*”, indicando que ele já sabia qual seria a escolha do aluno. Ele também sorriu ao ler o último diálogo (*“Goodbye, I hope you like the game! See ya later!”*) e falou com alegria: *“Very cute...”*.

Especificamente sobre a conversa, o professor emitiu a seguinte opinião:

- *He did really [short] descriptions [...] he talks very little.*
- *He was very efficient with his words. He did a nice job, put this together, but he didn't say up a lot.*
- *Short but sweet, straight to the point, efficient, he doesn't use a lot of words.*

---

<sup>102</sup> D2: Figura 9-121

- *He [presented] a cool game that he made on his own. He meant to make it work, and he made it in few words.*

Ao perguntarmos sobre o motivo de E4-PA5 ter escolhido este jogo específico, o professor afirmou com convicção: “*Cause it was his own [não uma réplica]. [...] Many kids tried to make their own games but their problem was they weren’t able to get their games to look absolutely how they wanted them to*”. A partir deste discurso, podemos inferir que se mais alunos tivessem conseguido produzir um jogo autoral, provavelmente eles teriam escolhido falar sobre ele na apresentação com o SideTalk.

Finalmente, a respeito de E4-PA6, o professor sorriu ao terminar de ler o recadinho da aluna “[...] *maybe you could make one [game] to show to me!*”. A respeito da conversa em si, ele falou “[*It is*] *very warm, very playful, with a lit bit of humor [...]. You can tell that she's very proud of her game.*”

#### Qual a intenção comunicacional dos participantes?

No sentido de apresentar uma triangulação, podemos confrontar a pergunta “*What do you want Mr. [E4-PP] think about your project, after watching your presentation?*”, feita aos alunos, com a pergunta “*What are the goals or intentions of the author of this conversation? What impressions did he want to make?*”, feita ao professor, para verificar se a mensagem emitida (pelo emissor – aluno) foi efetivamente recebida (pelo receptor – professor), de acordo com as intenções e objetivos do primeiro.

Identificamos dois casos bem distintos: (a) o receptor recebeu a mensagem conforme a intenção e (b) o receptor recebeu mensagens não intencionais. No primeiro caso, encontram-se os participantes E4-PA2, E4-PA5 e E4-PA6 e no segundo os demais participantes (E4-PA1, E4-PA3 e E4-PA4)

Vejamos inicialmente como ocorreram os casos de “sucesso” na comunicação. E4-PA2 afirmou: “*I chose the game frogger because i am specially proud of it.[...]*” e “*I want him to think good of my project because i put a lot of effort and hard work into it.*”, deixando clara sua intenção comunicativa de mostrar orgulho e esforço. A resposta do professor foi consistente com essa visão:

- *I think he communicated what he learned. He also made mentions some of the errors that he made. He kind of explain: ‘wow, this game is not perfect because it's easy to create additional agents, sometimes you create agents [accidentally]...’*

- *He is presenting his game to me. [...] E4-PA2 let me know that he thinks his game is very good, he's proud of it but, you know, and also kind of justifying a couple of works he believe that is there.*

E4-PA5 tinha muita confiança em seu jogo, ele estava convicto de que o professor iria gostar: *“I think he will love my project, most people say it is really fun.”*. O professor relatou esta confiança com as falas abaixo:

- *I think he is confident. He knows he is a very smart person [...]*
- *I think he wanted to [...] showcase his game that he made on his own, you know, he didn't want to say a lot, neither really wanted to so much explain it, [only that there is a] cool game there.*

Em outras palavras, segundo a visão do professor, é como se E4-PA5 não precisasse falar muito porque seu jogo por si só já era bastante expressivo.

Assim como E4-PA2, E4-PA6 também queria que o professor sentisse orgulho dela (*“I want Mr. E4-PP to be proud of me and I hope he sees hope in me.”*) e ele conseguiu captar esta mensagem:

- *[...] she's proud of doing this game most because [it's] challenging [...] the most, you know, the fact she was able to do the step counter [...]*
- *I think she wanted to showcase the game she was most proud of. I think that she wanted to do it in a fun and playful way because this is a videogame; you play it to have fun [...]. She's [...] a very playful nature and I think with the SideTalk she did it in a very high quality to create it in a playful way.*

A respeito dos casos de divergência entre o que se queria comunicar com o que se recebeu no final, o professor entendeu como objetivo de E4-PA1:

- *I think that he's just trying to show me that, you know, not that he created a really good game but that he really understands how PoliFacets works, because I mean his step by step, mm... Everything that he's saying is more about... he's describing the connection that's taking place here.*
- *It's a little difficult to say what he wanted me to think [about the conversation] but I ended up thinking he's proud of this game and the work that he did... And I can tell that he is proud because he is really walking me through his work: hey, look at that... he wants to be recognized... and it's really good of him, fantastic...*

Já na pergunta equivalente no formulário dos alunos, E4-PA1 afirmou: *“I want to show mr E4-PP my sokoban even though there was no reason to show it to him.”* Este é, portanto, um caso de recepção de uma mensagem não intencional. E4-PA1 queria apenas apresentar o jogo (porque foi pedido na atividade) e o professor entendeu que ele queria mostrar o conhecimento dele sobre PoliFacets, já que ele seguiu um estilo passo a passo de navegação no sistema, além de

interpretar que ele queria mostrar orgulho em ter criado o jogo, o que não se evidenciou em seu relato no formulário.

O caso de E4-PA3 não representou exatamente uma inconsistência entre emissão e recepção, mas de qualquer forma gerou uma interpretação adicional por parte do professor. Esta aluna deixou claro que queria explicar o jogo e todo o processo envolvido:

- *I thought it was a really good way to explain your game and the making while its very easy for the person on the other side to understand.*
- *I want him to understand the making and to be able to play it correctly with no doubts*

Este desejo de não deixar dúvidas resultou nos diálogos extensos, destacados pelo professor. Porém, ele interpretou que a intenção dela com isso era, também, mostrar que ela fez um bom trabalho e que fez tudo corretamente.

- *She's really [wanting] to make sure she explained everything in detail [...]. [She] almost over explained things, making sure she did it all right.*
- *I think she wants to show me that: “Look, I made a very good game and it works good and I followed the rules... Look all the agents I used, all the commands that I used”. [...] She's really showing me that she did a good job and [that] she followed the instructions.*

A última participante (E4-PA4) apresentou o seguinte objetivo: “*I want him to think i tried my best and i want him to like it.*” Entretanto, o relato do professor deixa a impressão de que ela não foi bem sucedida em sua mensagem: “*In fact, she said very little, was nice, was sweet, was polite, but [...] she didn't feel like there is a lot of things she wannna to explain or make clear about her game.*”

Concluimos assim a análise dos resultados do ponto de vista da segunda parte do *template* de metacomunicação, “este, portanto, é o sistema que projetei pra você”. A próxima seção estende o *template* para comportar aspectos da autoexpressão do *designer* não explorados nas suas duas sentenças originais.

### 5.3.3 “Este sou eu...”

Um dos diferenciais da Engenharia Semiótica é destacar o papel do *designer* na Interação Humano-Computador, que até então concentrava seus esforços em discutir questões cognitivas envolvidas na construção de sistemas com boa usabilidade. Ao encarar a IHC como comunicação entre *designers* e usuários, a Engenharia Semiótica traz à tona o processo semiótico envolvido na emissão da

mensagem *pelo designer* e também em sua recepção *pelo usuário*. Desta forma, os fatores humanos da IHC deixam de ser exclusivos aos usuários, trazendo à superfície este segundo indivíduo.

No *template* de metacomunicação, o *designer* fala em primeira pessoa. É uma representação da mensagem que ele deseja passar pelo sistema, dita por ele mesmo (“meu entendimento”, “sistema que eu projetei”, “minha visão”). É, portanto, carregado da subjetividade do *designer*. Os estudos nesta tese trataram da experiência de usuários finais atuando como *designers* em ferramentas projetadas para este fim (SideTalk principalmente, mas também o AgentSheets). Tivemos então a oportunidade de investigar a engenharia semiótica deste grupo especial de *designers* (usuários finais). Ao longo dos anos de pesquisa evidenciou-se o uso destas ferramentas de EUD como meios de expressão; os participantes apropriaram-se das linguagens disponibilizadas para se posicionarem individualmente e para se representarem digitalmente. Consequentemente, sabendo que as mensagens construídas a partir destas ferramentas de EUD constituem um discurso digital recheado de signos de autorrepresentação e autoexpressão, buscamos investigar como isto ocorreu nos estudos realizados, conforme temos discutido ao longo deste capítulo.

Deixamos para uma seção à parte a discussão deste tipo especial de discurso, pois entendemos que o *template* de metacomunicação, ainda que coloque o *designer* em evidência não dá margem para a transmissão deste tipo de mensagem. Em outras palavras, o *template* é carregado da subjetividade do *designer* a respeito do usuário e do sistema e não a respeito dele mesmo.

As duas seções anteriores discutiram evidências que se aplicavam ao *template* de forma direta (uma seção sobre usuário e uma seção sobre sistema). Agora, acrescentamos mais uma sentença ao *template*, por sua vez, focando na identidade do *designer*. Assim, é possível que, através dos signos da interface, da mesma forma que o *designer* comunica seu entendimento sobre o usuário e descreve o que é o sistema e como ele deve ser usado, o *designer* comunique também quem ele é, como é a sua personalidade e qual o efeito disso no sistema.

O título da seção (“Este sou eu...”) é uma tentativa de manter a consistência no formato da emissão da mensagem. Acreditamos que o *designer* pode sim informar quem ele é. Não defendemos, entretanto, uma mudança no *template* original. Não se trata de adicionar oficialmente mais uma sentença às duas

primeiras, especialmente porque esta mensagem muitas vezes está subjacente ao discurso. Nem sempre o *designer* tem a intenção explícita de passar este tipo de mensagem, mesmo que ela seja percebida implicitamente. Isto vai de encontro à proposta do *template* original que é uma mensagem explícita da intenção de comunicação do *designer*.

Isto posto, podemos iniciar a apresentação das evidências ao longo dos estudos que mostram a autorrepresentação e a autoexpressão dos participantes através deste discurso digital.

### 5.3.3.1 Estudo 1

Uma característica marcante do SideTalk é que ele é uma ferramenta de mediação em dois níveis: entre o usuário receptor da conversa e o site sobre o qual ela trata; e entre este usuário e o emissor da conversa. No Estudo 1, tivemos a oportunidade de investigar como a presença desta mediação influenciou na mensagem final. Observamos como os participantes valeram-se dela para se fazerem presentes no momento da interação.

Durante a experiência com o SideTalk e a entrevista, nós pudemos observar como os participantes percebiam seu papel natural de mediadores (como professores) através dos diálogos. Por exemplo, E1-P1 deu um relato contundente a respeito desta visão: *“Eu imaginei que seria bom montar isso [a aula com o SideTalk] para eles fazerem sozinhos, porque é como se o professor estivesse dando a aula aqui, por essas frases. Embora eu tenha que ser sucinta aqui [no teste], eu posso fazer algo mais elaborado para o aluno ler e não precisar da mediação direta do professor. O aluno vai sentir a mediação através desses diálogos aqui, através desse tutorialzinho.”*

Quando E1-P4 estava escrevendo o texto de um de seus diálogos, ele pareceu estar se divertindo... Ele começou a rir do próprio texto e falou: *“sou maluco mesmo”*. Neste momento ele estava pensando sobre como fazer alguma brincadeira com o fato de os alunos terem de “trabalhar pesado” para plantar o número de árvores calculado<sup>103</sup>. Ele continuou pensando alto: *“Isto aqui é feito*

---

<sup>103</sup> A aula de E1-P4 era sobre emissão de CO<sub>2</sub>. O último diálogo (D5: Figura 9-35) levava a uma espécie de calculadora, que informava o número de árvores a ser plantado para compensar a emissão de CO<sub>2</sub> da família.

*pelo professor para seus alunos, então a gente pode usar uma forma descontraída... Então eu posso escrever aqui 'brincadeirainha'”<sup>104</sup>. Finalmente, ele escreveu no diálogo: “Finalmente chegou a hora de acertarmos as contas com o meio ambiente. [...] São informações fáceis de se obter, mas que no final das contas podem te dar um pouco de trabalho. Brincadeirainha!!!”. Este discurso mostra que este professor queria de alguma forma estar presente no momento em que seus alunos acessassem a aula, justamente porque no texto o autor deixou seu toque pessoal (brincadeira, descontração).*

E1-P3 também pareceu confortável ao se direcionar ao aluno nos diálogos. Em um dado momento, ela começou a rir e falou: “*Eu quase escrevi uma besteira aqui, uma coisa horrível (risos), ai ai...*”. Ela provavelmente mudou de ideia e escreveu no diálogo correspondente, ainda em tom de piada: “*Alguém já levou a fama por algum feito teu??? [nl] Na matemática temos algumas histórias assim, uns levando a fama de algo que outro fez.[...]*”<sup>105</sup>.

Além destes casos, listamos abaixo outras evidências sobre autorrepresentação e autoexpressão, especialmente por meio da linguagem escrita, coletadas durante a entrevista:

- **E4-PA3:** *Através desses diálogos que a gente escreveu, interagindo com as páginas e com os próprios alunos, você acaba se fazendo presente ali no momento que eles estão estudando. Por exemplo, meu vocabulário... eu, especificamente [E4-PA3], eu uso um vocabulário que é meu, de mim mesma [...] Então, pelo meu vocabulário, não importa onde eles [os alunos] estão, eles vão me ver na frente deles, falando com eles.*
- **E1-P4:** *[...] porque [com o SideTalk], eu posso criar minha própria aula. Então, eu tenho uma ferramenta ao meu alcance onde eu posso produzir aulas para diferentes tipos de pessoas, sabe... com minha própria linguagem.[...]*

### 5.3.3.2 Estudo 2

Analisando a aula criada pelo bibliotecário, identificamos três situações em que o seu “eu” ficou mais evidente. O primeiro deles foi o esforço do criador em gerar uma identificação com os assistentes, comunicando certas credenciais que ele possuía, como se dissesse: “não se preocupem, eu trabalho aqui, conheço a biblioteca e posso ajudá-los a aprender um pouco mais sobre ela”. São exemplos

<sup>104</sup> Esta também é uma evidência de “este é meu entendimento de quem você é...”.

<sup>105</sup> D6: Figura 9-30

disso todos os casos em que o bibliotecário fez questão de incluir imagens dos livros publicados pela instituição, na esperança de seus assistentes reconhecerem as capas. Especialmente no diálogo sobre “Localização”<sup>106</sup>, onde foram adicionadas as fotos dos livros e das estantes com as etiquetas em destaque, o bibliotecário deixou evidente que apenas alguém com acesso à biblioteca poderia ter feito essa aula. E, do lado da recepção, aconteceu como esperado por ele. Quando E2-PA1 chegou ao diálogo sobre a localização, ela pareceu feliz ao ver as fotos da estante, reconhecendo o ambiente retratado. A intérprete inclusive complementou: “*É porque aqui tem iguazinho né, na biblioteca...*”.

A segunda evidência foram alguns casos de uso de primeira pessoa no texto dos diálogos, que, mesmo não intencionalmente, lembram ao receptor que há alguém “de carne e osso” do outro lado comunicando-se com ele. Abaixo, estão alguns trechos de diálogos que apresentaram este recurso:

- D1: *Estamos aqui aprender serviço Biblioteca, procurar livros. [...] Na aula eu vou também explicar como vc aprender a procurar (pesquisar) sozinho o livro ou revista [...].*<sup>107</sup>
- D3: *O que referencias? Vou explicar para você [...].*<sup>108</sup>
- D4: *O que Autor? Vou explicar para você [...].*<sup>109</sup>
- D13: *Aqui terminar aula eu esperar vc gostar e aprender pesquisar livro ou revista computador Biblioteca.*<sup>110</sup>

A terceira situação de evidência sobre “quem sou eu” foi a tentativa do bibliotecário em registrar um vídeo dele mesmo finalizando a aula, mas se comunicando em LIBRAS. Como comentado anteriormente, não havia recursos para produzir tal material e disponibilizá-lo na aula em tempo hábil. De qualquer forma, só a intenção do bibliotecário em fazê-lo demonstra seu esforço em se fazer presente na comunicação. Seria uma forma de literalmente finalizar a mensagem com o trecho “Este sou eu...”, revelando a autoria da mensagem.

---

<sup>106</sup> D9: Figura 9-50 e Figura 9-51 (diálogo auxiliar)

<sup>107</sup> D1: Figura 9-36

<sup>108</sup> D3: Figura 9-39

<sup>109</sup> D4: Figura 9-40

<sup>110</sup> D13: Figura 9-59

### 5.3.3.3 Estudo 3

Uma peculiaridade do Estudo 3 é que o único recurso dado aos participantes para se expressarem foi a possibilidade de configurarem a lógica navegacional da aula de física, já que os diálogos em si já estavam construídos. Ainda assim, mesmo sem poder explorar um recurso tão rico quanto a linguagem textual incorporada nos diálogos, nós pudemos levantar certas evidências que informam sobre “quem é o *designer*” tanto a partir da configuração adotada quanto a partir da análise do discurso durante o teste e a entrevista.

Em relação ao posicionamento pessoal diante da atividade, de um lado tivemos E3-P2 que “mergulhou profundamente” no cenário proposto. Por exemplo, quando ela começou a preencher o formulário de configuração dos pontos de retorno, ela nos perguntou: “*Eu tenho que colocar o nome do personagem ou eu posso colocar só aluno?*”. Inicialmente, ela também pareceu bastante preocupada a cada ponto de retorno, conferindo cuidadosamente caso a caso. Tão logo ela definiu a lógica da aula, ela se manteve coerente, seguindo o mesmo raciocínio até terminar a configuração. Ela explicou que o aluno teria a oportunidade de ler cuidadosamente o conteúdo sobre MRU e enquanto tivesse praticando com a calculadora, ele estaria autorizado a voltar para apenas dois pontos (Figura 5-7): D2 (explicação da teoria) e D3 (introdução da calculadora). Ela justificou o uso deste padrão em tantos diálogos da seguinte forma: “*Nas etapas seguintes, eu coloquei a mesma coisa porque eu acho que a dúvida deve ser essa... assim, apesar de serem tópicos diferentes, eu acho que se ele tem dúvida em alguma parte da aplicação disso, é porque ou foi o conteúdo [D2] ou... ele não tá entendendo como manusear... Aí, volta pra página inicial que ele começa a utilizar a calculadora [D3].*”. Enquanto o aluno estiver nesta etapa, ele pode voltar quantas vezes desejar (mas sempre para os mesmos pontos). Depois disso, a ideia de E3-P2 foi a seguinte: “*Aí, a partir de quando ele sai dessa parte e consegue passar essas etapas e ele tem a resposta [calculada], aí [...] quando ele parte pra parte prática da coisa, aí eu acho que ele já absorveu [o conteúdo]. Ele já absorveu aquele conteúdo [...] e [agora] é como se fosse realmente um [teste]... que ele se propusesse a fazer os exercícios... é ‘agora eu vou fazer*

*valendo*”. Em outras palavras, E3-P2 estava engajada na atividade e tomou decisões de *design* como se ela realmente tivesse criado a aula integralmente.

No outro extremo, estava E3-P4 que pensou em uma solução bastante genérica e aplicável a muitos outros casos além daquele proposto no cenário, com a aula de física. Queremos dizer que a solução indicada por E3-P4 (Figura 5-7) poderia ser aplicada a virtualmente qualquer conversa criada no SideTalk. Não que isso seja ruim, apenas significa que a solução sugerida, ainda que inspirada pela aula de física, não é exclusiva desta conversa. Este não foi o caso com os diagramas dos outros participantes que, mesmo com algumas partes mais genéricas, apresentaram pontos de retorno que faziam sentido apenas no caso específico do teste. Desta forma, é difícil perceber o “eu” na solução de E3-P4, dado que seu comportamento provavelmente seria o mesmo em outros contextos. Esta abordagem de E3-P4 também significa que a sua engenharia semiótica consiste em estratégias retóricas de ocultação do “eu”

Entre estes dois extremos, localizaram-se os outros participantes. E3-P3 e E3-P5 ficaram mais próximos de E3-P2, já que propuseram soluções fortemente relacionadas ao contexto particular da aula e estiveram engajados em se colocar no lugar do usuário final. Além disso, eles de alguma forma sabiam que estavam criando uma comunicação especial com a configuração dos pontos de retorno. E3-P3 emitiu uma fala bastante eloquente neste sentido: *“Eu estabeleci dois pontos âncora, digamos assim, que são os pontos que você pode voltar em qualquer momento. [...] A partir do momento que você coloca aqueles pontos como um ponto que você pode voltar a qualquer momento, dá um destaque pra eles. Então tipo, existe um vocabulário, um significado, uma semântica ali que aponta pra, digamos assim, a especialidade daqueles pontos. Então, tipo, existe uma comunicabilidade ali. [...] É isso, assim, se estabelece uma diferenciação entre [...] poder voltar sempre pra esses pontos e em alguns momentos não poder voltar. Por que [é] que [para] esse ponto eu posso voltar sempre e [para] esse [outro] ponto eu só posso voltar nesse momento específico?”*.

Quando nós perguntamos a E3-P5 sobre as dificuldades da atividade, ela admitiu: *“Eu me sinto muito indecisa, eu fico querendo repensar o que eu fiz, acho que isso atrapalha um pouco. Porque eu pensei milhões de vezes, indo e voltando, será que voltar aqui é necessário? Principalmente pelo diálogo estar bem detalhado, eu me questionava, já que está tudo bem explicado, se é*

*necessário poder voltar. Então o fato de você escrever uma coisa muda o voltar. Acho que se eu tivesse escrevendo a página em si eu não pensaria nisso tudo. Mas eu tive dificuldade de abstrair o eu [E3-P5].*”. Perguntamos então se este “eu” a que ela se referia era ela no papel de criadora da aula ou ela no papel de aluna. Ela esclareceu: *“Acho que a dificuldade foi mais do eu como aluno. Eu não consegui me colocar facilmente no papel desse usuário, de forma geral, acho que independente do diálogo em si.”*. Este conjunto de falas revela como a subjetividade da participante emergiu durante a atividade e como ela tentou “conter” sua própria individualidade ao propor uma solução que fosse adequada.

E3-P1, E3-P6 e E3-P7 aproximaram-se mais de E3-P4 porque eles tenderam a deixar o usuário decidir mais livremente para onde ir. E3-P6 projetou, para os diálogos finais, listas de seleção com muitas opções (Figura 5-7). Ela justificou seu raciocínio da seguinte forma: *“Prefiro deixar em aberto, acho que ele [o aluno] pode escolher [para onde voltar]”*. Quando nós perguntamos se ela sentiu dificuldade em determinar os pontos de retorno, ela respondeu: *“Não, porque eu fiz aquele negócio [as listas] que eu acho que o aluno tem que ter a possibilidade de escolher.”*. Finalmente, a respeito de E3-P7, durante a entrevista, ele mudou de ideia sobre a configuração que havia feito anteriormente e realizou algumas modificações no formulário. Entretanto, ele afirmou que deveria haver um botão “voltar” em todos os diálogos (*“cada um volta pro imediatamente anterior”*), mas observando o seu diagrama na (Figura 5-7), vê-se que ele não autorizou o retorno de D5 para D4. E3-P1, por outro lado, durante a entrevista, mudou toda a lógica de pontos de retorno imaginada anteriormente, mas não aplicou esta mudança ao formulário. Por isso, sua configuração, conforme vista na Figura 5-7 não reflete sua ideia final, resumida nesta fala: *“O padrão deveria ser sempre poder voltar para qualquer diálogo. O criador do diálogo que deveria sinalizar, caso quisesse que a opção de voltar fosse desabilitada”*. Na realidade, o diagrama de E3-P1 seria semelhante ao de E3-P4, mas com as células que contém asteriscos preenchidas em laranja, formando um grande triângulo cheio.

#### **5.3.3.4 Estudo 4**

Nas discussões sobre o Estudo 4 nas duas seções anteriores, isolamos os aspectos encontrados nos jogos do AgentSheets, nos textos do PoliFacets e nas

conversas do SideTalk. Desta vez, discutiremos as evidências sobre quem é o *designer* de maneira mais geral, intercambiando as considerações relativas aos produtos de cada ferramenta. A propósito, muitas das informações passadas até aqui já comunicam sobre quem são estes *designers*, especialmente porque no Estudo 4 tivemos acesso a fontes diversificadas de evidências.

Por exemplo, um dado simples como o nome escolhido para o jogo pode informar intensamente sobre aquele que o criou. Este é o caso de E4-PA5. Comparemos, pela Tabela 5-4, o nome original de seu projeto, tal como criado no AgentSheets (*Programming Project game thingy*) com o nome modificado no PoliFacets (*La locura of the dudes*) e ainda com o nome da conversa no SideTalk (*My first agentsheets game*). O primeiro nome, livremente traduzido por nós como “tarefa de programação coisa de jogo”, sugere um aspecto temporário, como se ele ainda não soubesse o que ele iria fazer no momento de informar um nome no AgentSheets. Além disso, a palavra “*Programming*” relaciona-se com o fato de ele ser um aluno deste curso. Por isso, depois de concluir o projeto e enviá-lo ao PoliFacets, ele preferiu fornecer um nome mais significativo e sugestivo, algo como “A loucura dos caras”, usando uma mistura interessante de espanhol com inglês. Um caso bastante semelhante foi relatado na literatura. Turner (2011), analisando conversas entre adolescentes americanos em mensageiros instantâneos, comentou sobre um uso parecido dos dois idiomas: “*Lily chooses to blend Spanish with English*<sup>111</sup>; *Michael easily interprets it. It is likely, then, that both are speakers of the language and that it reflects a shared identity offline.*” (TURNER, 2011, p. 273). Conforme explicado ainda na nossa seção de metodologia, os participantes deste estudo eram alunos de uma escola americana sediada no Rio de Janeiro que adota um currículo internacional e tem muitos alunos estrangeiros. E4-PA5 tem alguns colegas espanhóis (dois deles participantes deste estudo) e outros latino-americanos, que são capazes de entender o novo título do projeto. Similarmente aos indivíduos no estudo de Turner, no nosso, E4-PA5 e seus colegas de turma compartilham uma identidade *off-line* que se reflete nas mensagens construídas. Em relação, finalmente, ao nome dado à conversa (“Meu primeiro jogo no AgentSheets”), E4-PA5 deixa claro que ainda é um aprendiz

---

<sup>111</sup> Trecho do diálogo entre Lily e Michael que traz a mistura dos idiomas: “*Lily: what are you up to? / Michael: watching the game / Lily: ¿quien ta jugando? / Michael: Yankees and Nationals.*” (TURNER, 2011, p. 281)

desta linguagem. Um fato interessante é que, como explicado anteriormente, este participante já havia tido um primeiro contato com o AgentSheets na turma do ano anterior (*Digital Arts*), inclusive tendo concluído um jogo simples à época. O título da conversa, portanto, também informa, nas entrelinhas, que este aluno considerou este jogo, e não o anterior, como seu primeiro jogo. É como se antes ele houvesse apenas “treinado” e agora, na turma de *Programming*, ele tivesse concretizado a realização de um “verdadeiro” jogo.

Voltando à questão da linguagem (idioma), por serem alunos de uma escola americana no Brasil, em alguns casos eles tinham que lidar com três idiomas: inglês na escola, português na rua, e sua língua materna em casa. Entre os participantes, quatro eram falantes nativos de inglês e dois de espanhol (Tabela 5-14). Metade dos participantes optou por escrever em sua língua materna e a outra metade, em uma língua estrangeira. Curiosamente, apenas E4-PA1 (americano) escreveu em português e os participantes espanhóis escreveram em inglês, dispensando a opção de escrever em seu próprio idioma<sup>112</sup>. Especialmente os diálogos de E4-PA1, E4-PA2 e E4-PA3, que escreveram em uma língua estrangeira, apresentaram alguns erros de ortografia. Por exemplo, em um único diálogo, E4-PA1 escreveu: “Entre *em o* [no] *terceiro* *discription link* [link ‘description’] e *leie* [leia] o que *aparece* [aparece]”<sup>113</sup>. Palavras escritas erroneamente por E4-PA2: *ithought* [without], *geting* [getting], *immideatly* [immediately], *decepticons* [depictions]. Palavras escritas erroneamente por E4-PA3: *elaborted* [elaborated], *rech* [reach], *commans* [commands], *workesheet* [worksheet]. Certamente, estes erros podem ter sido causados por má digitação, mas curiosamente os outros participantes, que escreveram em sua língua nativa, não apresentaram qualquer erro deste tipo.

**Tabela 5-14. Idioma dos participantes**

	E4-PA1	E4-PA2	E4-PA3	E4-PA4	E4-PA5	E4-PA6
<b>Língua materna</b>	Inglês	Espanhol	Espanhol	Inglês	Inglês	Inglês
<b>Língua usada</b>	Português	Inglês	Inglês	Inglês	Inglês	Inglês

Além das palavras “concretizadas” nos diálogos, também percebemos a influência da língua materna em algumas situações durante o teste.

<sup>112</sup> Como visto no cenário (Apêndice 9.4.2), os participantes estavam autorizados a escrever em português, inglês ou espanhol.

<sup>113</sup> D6: Figura 9-98

Primeiramente, quando E4-PA1 estava escrevendo um título para a conversa, ele inicialmente escreveu em inglês, depois apagou e escreveu a tradução em português (“Veja o meu Sokoban!”). O mesmo aconteceu com o título de seus primeiros diálogos (começou em inglês, depois traduziu). Um diálogo especificamente manteve a versão do título em inglês (*button*)<sup>114</sup>. Além disso, a certa altura da atividade, ele nos perguntou como dizer “*check*” em português e nós informamos que seria “conferir”, palavra que apareceu no último diálogo “*Obrigado a conferir em meu projeto*”. E4-PA3 também enfrentou um “lapso linguístico”: ela digitou “*bery*” e depois corrigiu para “*very*”, provavelmente porque “*v*” tem som de “*b*” em espanhol. A partir destes fatos, é de se esperar que aqueles que escreveram em sua língua materna se expressariam “melhor”. Entretanto, como tem sido visto até aqui, as conversas variaram muito em tamanho e qualidade. E4-PA2, E4-PA3 e E4-PA6 criaram os diálogos mais extensos, enquanto que E4-PA1, E4-PA4 e E4-PA5 foram mais sucintos.

Toda esta discussão sobre linguagem tem o objetivo de mostrar que a decisão sobre que idioma usar nos diálogos e a forma como ele foi usado influenciou no resultado final, inclusive revelando em maior ou menor grau aspectos das identidades de seus autores.

Partiremos então para uma discussão mais detalhada sobre como os participantes revelaram seu “eu” ao longo dos diálogos. A primeira e mais direta forma foi através da identificação explícita da autoria. E4-PA1 colocou seu nome na primeira versão do diálogo de abertura: “*Mr. [E4-PP], e[é] o seu aluno o [E4-PA1]. Eu criei este dialogo para mostrar a você o meu sokoban*”. Porém, ele fechou o editor de diálogos sem salvar e acabou tendo que reescrever este diálogo, que ficou sem seu nome na versão final: “*Oi Mr. [E4-PP]. Criei este dialogo para voce poder ver o meu sokoban.*”. E4-PA2 também se identificou no diálogo de abertura: “*Hello Mr [E4-PP], this is [E4-PA2], and for this topic [...]*”. E4-PA3 e E4-PA4 “assinaram” o diálogo ao se despedirem: “*I guess this is bye :( i hope you enjoyed my game and the side talk presentation. [...] Thank you, [E4-PA3]*” e “*Hope you enjoyed playing my game. [nl][nl] Thanks, [nl] E4-PA4*”. Além da identificação dentro dos diálogos, E4-PA3 e E4-PA6 colocaram seus nomes no título da conversa: “*[E4-PA3] (Frogger)*” e “*Sokoban ([E4-PA6])*”

---

<sup>114</sup> D5: Figura 9-97

Os participantes também tentaram deixar seus pensamentos e sentimentos explícitos. Nós identificamos três recursos visuais para conseguir isso:

1) *Emoticons*:

- E4-PA2: [...] *Good Luck, you will need it. =)*
- E4-PA3: *MOVING ONTO THE SECOND WORKSHEET:)*
- E4-PA3: *(BYE :() I guess this is bye :( [...]*

2) Letras repetidas:

- E4-PA3: *(Hiiiiii) Hi Mr E4-PP [...]*
- E4-PA3: *(Tagssssss) If you scroll down [...]*
- E4-PA3: [...] *Use those instructions i shared with you at the beginning of my presentation and enjoyyyy [...].*

3) Letras maiúsculas:

- E4-PA3: [...] *The second level is pretty hard so you are going to have to try your very best. GOOD LUCK*
- E4-PA3: *WOW !!!! CHECK OUT HOW MANY AGENTS I USED ONT THIS WORKSHEET! WELL, WHATCH OUT BECAUSE ON THE NEXT ONE I USED MORE*

Todas estas estratégias estabeleceram uma comunicação mais próxima com E4-PP. Todos os participantes estiveram engajados na atividade proposta, criando uma comunicação “real” com o professor, mesmo sabendo que se tratava apenas de uma pesquisa. Estas estratégias para revelar sentimentos pessoais estão alinhadas com as características da *digitalk* (linguagem especial adotada por adolescentes em espaços digitais) descrita por Turner (2011, p. 271):

*Conventions of digitalk that do emerge from the digital writing of these adolescents include (1) nonstandard capitalization, (2) nonstandard end punctuation, (3) use of multiple consonants or vowels within a word, (4) nonstandard use of ellipses, (5) lack of apostrophes, (6) use of phonetic spellings, (7) abbreviations, and (8) compound constructions to form new words.*

Além dos trechos de texto listados nos tópicos acima, um olhar detalhado em todos os diálogos revela que boa parte das oito convenções indicadas por Turner está presente também entre nossos participantes.

Outra forma de apresentar os “eus” foi o uso extensivo da primeira pessoa do discurso. Alguns diálogos já citados apresentaram pronomes de primeira pessoa. Abaixo, dois diálogos de E4-PA2 que ilustram bem o uso deste recurso:

- D1: *(Frogger) Hello Mr [E4-PP], this is [E4-PA2], and for this topic, i chose my game frogger, as with this one, i didnt use any help, i did it all*

*myself, and i am proud to present it. Also, i found many of my own glitches and found a way to solve them.*

- **D5:** (4th) *If you want more information about my rules and how I made the agents move the way they do, feel free to click here.*

Este participante foi o único a utilizar este recurso também em seu texto no PoliFacets: *“This is a frogger adaption made by me, everything is original, as i drew and gave directions to all of the agents.”* Outro exemplo significativo é a frase em um dos diálogos de E4-PA6: *“The description is the most fun to write, in my opinion, because you can be as creative as you want with it.”*

O uso recorrente de palavras em primeira pessoa é uma forte evidência da necessidade dos participantes em falar sobre um assunto de cunho pessoal e deixar isso claro ao interlocutor. A Figura 5-17 mostra a frequência de algumas palavras apresentadas nos diálogos. As palavras vermelhas representam a primeira pessoa do discurso (“quem fala”), as azuis representam a segunda pessoa do discurso (“com quem se fala”) e as verdes representam o assunto do discurso (“sobre o que se fala”). A maior delas (*you*) reflete o aspecto de comunicação direta promovido pelo SideTalk: “você” é o interlocutor constantemente mencionado durante as conversas criadas. A palavra *game* deixa claro o principal assunto de todas as conversas. Entretanto, nós gostaríamos de destacar a frequência considerável de palavras indicativas de primeira pessoa (*I, my* e *me*, [pa]), o que enfatiza a importância desta pessoa no discurso.<sup>115</sup>



**Figura 5-17. Frequência de palavras nos diálogos**

<sup>115</sup> O termo “[pa]” foi usada para substituir todos os nomes dos alunos escritos nos diálogos, que ocorreram quando eles se identificavam no texto. O mesmo ocorreu com o nome do professor, usado quando eles se dirigiram diretamente a ele, caso em que utilizamos “[pp]”. O Apêndice 9.4.10 lista as palavras com suas respectivas frequências em número e explica algumas regras adotadas na geração desta nuvem de palavras.

As respostas dos participantes ao questionário (Apêndice 9.4.6) também revelaram aspectos de suas personalidades que, de alguma forma, emergiram nos diálogos. Por exemplo, ao responder a oitava pergunta (“*How did you feel when creating this conversation to Mr. [E4-PP]? Why?*”), E4-PA6 relatou: “*It was really easy for me because I really like writing.*”, e E4-PA4 respondeu: “*I felt that it was easy and i felt comfortable because i was just showing him my game.*” Isto significa que ela domina o assunto justamente porque se trata de sua própria expressão – seu jogo.

Ao responder a última pergunta (“*What do you want Mr. [E4-PP] think about your project, after watching your presentation?*”), a maior parte dos participantes afirmou que desejavam mostrar seus esforços, dar orgulho ao professor e gerar uma boa impressão sobre seus jogos:

- E4-PA2: “*I want him to think good of my project because I put a lot of effort and hard work into it.*”
- E4-PA4: “*I want him to think I tried my best and I want him to like it.*”
- E4-PA5: “*I think he will love my project, most people say it is really fun.*”
- E4-PA6: “*I want Mr. [E4-PP] to be proud of me and I hope he sees hope in me. Wow, that was cheesy...*”

### **Estudo da recepção**

Desta vez, trazemos as falas emitidas pelo professor que contribuem com a compreensão sobre o que tem sido discutido nesta seção (“Este sou eu”). O professor é uma fonte adequada para nos informar sobre quem são os participantes, pois, por ser professor deles, ele possui informações privilegiadas a respeito de seus alunos. Além disso, ele tem condições de relacionar as personalidades dos alunos com aquilo que eles construíram. Em outras palavras, o relato do professor é uma triangulação em relação à investigação sobre a autoexpressão deles. Daqui em diante, apresentaremos as evidências organizadas em duas perguntas, a primeira focada nas informações pessoais dos alunos passadas durante toda a atividade e a segunda apresentando como o professor percebeu a autoexpressão destes alunos ao longo de suas mensagens.

#### Quem são os alunos?

O professor, em seu discurso, descreveu seus alunos a partir de seu conhecimento como professor. Referimo-nos aqui a este conhecimento prévio,

sem ainda relacioná-lo com as conversas em si dos participantes. A seguir destacaremos algumas falas que indicam a visão do professor sobre eles.

Iniciando por E4-PA1, em diversos momentos da entrevista, o professor passou uma visão bastante completa a respeito deste aluno:

- *He [...] was always [...] creating games in a different way. He would more or less follow the directions, but then always kind of try to break some of the rules, makes his own, twist on things and it's lot of fun.*
- *He always wants to [be] who would make his game but did this his way, created his rules, you know, and really, the AgentSheets they gave him the freedom to kind of have fun and make funny games.*
- *You know, [E4-PA1] was a lot less of the following-the-instructions guy and a lot more of "I'm figuring out on my own as I go".*

Boa parte dessas afirmações dá suporte ao que foi discutido na seção sobre “o que é o sistema”, em relação aos jogos. O jogo de E4-PA1 foi um dos mais originais (Figura 5-14), com novas regras criativas e inovadoras.

Agora a respeito de E4-PA2, a primeira informação sobre ele foi passada assim que ele terminou de ver a conversa no SideTalk. O professor em um tom delicado e orgulhoso suspirou: “*A great kid...*”. Outras falas que evidenciam a personalidade de E4-PA2:

- *[He] were very engaged to help a lot of other students in their work. [...] [E4-PA2] was really self-available and had a lot of patience working with other students. [During classes] he was really driving, independent learning, problem solving thinking the whole time.*
- *[He is a] very respectful person, he's also a good sense of humor. [...]. He is respectful, he's responsible, intelligent, he's help working. He has a certain amount of humbleness in it, humility and... He is a wonderful kid, very great kid we have in class.*

Esta generosidade de E4-PA2, destacada pelo professor, pode ser relacionada com alguns aspectos de autoexpressão observados no discurso de E4-PA2 como um todo. Por exemplo, lembre-se das mensagens que ele escreveu no jogo (Tabela 5-11): “*YAy I did it, thanks man*”, “*You Beat The Game!! Thank You For Playing*”, mostrando sua gratidão ao jogador que experimenta o jogo. No PoliFacets, ele tentou ajudar o jogador (Tabela 5-4): “*[...] remember, if you cheat, you shall die. [...] you cant swim. remember that.*”. Finalmente, no SideTalk, ele fez as vezes de “suporte técnico”, explicando ao leitor sobre abertura da nova janela com o jogo e sobre como lidar com *applets* Java.

Sobre E4-PA3, o professor também forneceu um extenso relato:

- *She wants to do things the way you want her to do. She's very much "I'll get the instructions, I'll get the rules", you know, she's more of a rule power [follower] than a rule breaker.*
- *So she learned well how to play the school game, if you will, to get all of her points in all of her classes, and usually, has followed the instructions, so you can see that in her game she followed instructions such to achieve it, she created the most [close] replica of AgentSheets game.*
- *She's really that kind of girl that goes the extra mile to make sure she explains everything in detail.*
- *Students are [...] trained by the school system to function within the structure [...].[E4-PA3], on the other hand, she overly cooperates with the structure. She understands the rules of the games. She's playing to kind of win, [...] always following the structures [...]. So, she is an achiever and so when you give her something like this to do, she [...] makes sure she's meeting all requirements.*

Todas as falas acima explicam porque E4-PA3 teve seu jogo mais próximo do jogo reproduzido (Figura 5-14): ela é uma aluna dedicada que segue fielmente as regras estipuladas. Foi pedido que ela reproduzisse o Frogger e ela o fez muito bem. Além disso, seus extensos textos, segundo a visão do professor, são formas de “*make sure she explains everything in detail*”, como uma forma de fazer um bom trabalho.

Em outro momento da entrevista (sobre os diálogos em si), o professor ainda comentou sobre características pessoais de E4-PA3:

- *She's Spanish, she's an expat, I think her nature really is to be this like loving [...] girl, and I think she is that but I think she also doesn't really like to maybe always allow herself to form really close pals, you can kind of see her [...] there's a lit bit sadness in that [in the last dialog], I can kind of see [it].*

Sobre E4-PA4, a esta altura, já tendo visto metade das conversas, o professor ia refinando sua opinião a respeito do que já havia comentado (sobre os diálogos e sobre os alunos). Logo após concluir a apresentação no SideTalk, o professor começou a falar sobre E4-PA4: “*[She is] cute, [but] it almost seems like she doesn't have that same level of confidence that [outros alunos] have. They were very wordy, they'd really go to some detail [...]*”

Durante a entrevista, ele falou sobre E4-PA4 da seguinte forma: “*Well, [she has] always a big smile on her face. I think she [...] had the ability to be just as good as any student in there; [...]. And she worked hard and she got her games done. I do think there was a little bit of lack of confidence, you know, on her part, and she is little bit unsure about herself [...] I don't feel like she [E4-PA4] has the*

*same level of confidence [than E4-PA3].*” Ao descrever a conversa, ele adicionou: *“She’s probably a little shy, she’s a little bashful, you know, doesn’t want to be in the spotlight”*.

Mais uma vez, na linha da triangulação proposta, todas as falas sobre E4-PA4 apoiam o fato de ela ter criado um jogo bastante próximo do original (Figura 5-14). Seguindo o ponto de vista do professor, é interessante perceber como este fato (construir uma réplica mais fiel) tem diferentes significados para E4-PA3 e E4-PA4. Para a primeira, é um sinal de que ela é competente em seguir regras e, para a segunda, é um sinal de que ela não é autoconfiante o suficiente para aceitar riscos. Além disso, o professor viu esta falta de confiança e a timidez se refletir no pequeno texto de sua conversa, em comparação com os demais participantes.

A respeito de E4-PA5, o professor o descreveu da seguinte forma:

- *[E4-PA5] is an interesting guy. [...] He was very quiet, very engaged, working all the time on his projects. [...] He was pretty quiet, he wasn't talking a lot, wasn't really communicating with other kids too much [...]. He was never ever asking E4-PA3<sup>116</sup> for any help cause he knew he'd be out of his zone.*
- *I think he is confident. He knows he is a very smart person, [...] he has quite a good sense of humor, but he is [...] more reserved, quiet.*
- *He's this smart guy. [...] He's [...] able to question “Why do we have to do this or why are we doing this?”, you know. He is a really smart kid and he's not overly [...] talking.*

Como observado, este discurso sobre E4-PA5 é bastante consistente com alguns pontos discutidos sobre a autoexpressão deste aluno. Por exemplo, sua autoconfiança e autossuficiência (dispensando a ajuda de colegas) nos ajuda a entender porque ele foi o único que fez um jogo inédito na turma e escolheu falar sobre ele. Por outro lado, seu jeito de ser quieto e reservado pode ajudar a explicar seu texto sucinto no PoliFacets e no SideTalk.

Finalmente, sobre E4-PA6, ainda durante a leitura da conversa, o professor deixou escapar um *“She’s so funny...”* e depois de encerrar a conversa falou orgulhoso: *“Great kid...”*. Durante a entrevista, ele falou sobre E4-PA6:

- *Well, [...] she was suuuuper engaged, [...] she would almost not even been noticed cause she was [...] so concentrated, so focused on her game. [...].*
- *I thought [...] she had a really interesting combination of... she's actually really smart, [...], but then she also has this creative side [...]*

---

<sup>116</sup> E4-PA3 e E4-PA5 sentavam-se lado a lado no laboratório da aula.

*she's one of the few girls that really, like the boys did, wanted to [...] catch [...] and personalize [her game] and even if it meant [...] extra work, and [it is] almost obvious she does extra work.*

- *[She's] super energetic, super high energy, very fun, she sparkles, you know, [...] I mean she's a good true star, you know, she [likes staying] upon the stage [...]*

O professor destacou a competência de E4-PA6 em reproduzir o jogo mais difícil (Sokoban) e ainda manter seu estilo pessoal, por exemplo, customizando todos os agentes de números e letras que compunham o contador do jogo (algumas dessas imagens estão na Figura 5-12).

#### Como é a autoexpressão dos alunos?

As últimas perguntas da entrevista (7, 8 e 9, Apêndice 9.4.9) endereçavam explicitamente a questão da autoexpressão e o professor, como o grande interlocutor de todo este estudo, forneceu comentários bastante perspicazes e inspiradores sobre o tema.

Começando com E4-PA1, quando o professor comentou sobre o uso da imagem de um colega como agente, nós perguntamos qual a sua opinião sobre por que E4-PA1 fez isso. Ele respondeu de forma simples e direta: *“That is E4-PA1! He used João to be his Frogger, he used Marcos to be his [averagejoe]”*<sup>117</sup>. Perguntamos se este era algum tipo de piada; ele concordou e completou: *“Yes, it's kind of having fun of it because everything he does has to be fun...”*.

Sobre a possibilidade de o professor identificar a autoria de E4-PA1 em sua produção, ele relatou, mantendo-se consistente com o que foi dito acima: *“Well, in the game, the number one thing that is obvious is that this pusher [o agente] for Sokoban is Marcos. You can immediately tell that it is a humorous element to this game, his humorous element usually brings in some of his friends into it. He kind of likes to mess and joke around with his friends in the game, you know. So that right there is kind of E4-PA1's signature all over it.[...]”*

O professor acredita, deste modo, que a referência a colegas de sala como personagens de seus jogos é uma evidência da autoexpressão de E4-PA1 em seus jogos. Além disso, o professor apontou outro fator de autoexpressão deste aluno: *“Well, I think that the single fact that he chose to work in Portuguese... It was a statement, you know, because, he is a kid that studies in an American school. He*

<sup>117</sup> A referência de E4-PA1 a João foi comentada na nota de rodapé 12 da seção 5.3.1.4.

*doesn't get a lot of opportunities to work in Portuguese outside of a Portuguese class. So I think this was kind of a statement he was making. I think that...*

A respeito da autoria da conversa de E4-PA2, o professor comentou sobre o fato de o aluno ter se identificado nominalmente na conversa:

- *He made it very clear that he was him, by saying, you know, introducing himself, right way...*
- *The very first thing, he said: "Hey Mr. E4-PP, this is E4-PA2, you know. This is my game that I made for you...". So, right way, you know that it's E4-PA2.*

Discorrendo sobre a autoexpressão deste aluno, E4-PP afirmou:

- *I think he communicated what he learned. He also made mentions [about] some of the errors that he made. He kind of explains: "wow, this game is not perfect because it's easy to create additional agents". [...] He's a little bit perfectionist, he's apologizing for some of the... or justifying for some made mistakes, but he knows he did a good job. He is quite proud of it.*
- *He is presenting his game to me. He's quite proud of and he is [following] a presentation style [...]. Almost as if somebody didn't know anything about the game or how it was doing. E4-PA2 let me know that he thinks his game is very good, he's proud of it but [...] also kind of justifying a couple of works he believe that is there.*
- *[...] In the whole tone of this conversation, you have this kind of bright, energetic, [...] because he's a first language Spanish speaker, [he wrote] decepticons [instead of depictions] [risos]...*

O professor identificou, deste modo, quatro elementos de autoexpressão de E4-PA2: seu nome nos diálogos, suas justificativas de erros, seu orgulho e até seus erros de ortografia, em consequência de ele não ser falante nativo de inglês.

Ao comentar como E4-PA3 se expressava através da conversa, o professor afirmou: *"Well, [...] she had a couple of things, a couple of pretty sweet [things], she says 'Now I guess it's goodbye' or something like that. She is a very sweet girl [...] I feel like there is some sweetness in her, you know, she is like very caring, tender girl, but she holds, at the same time, she kind of holds it back. A lot of our kids especially Brazilian kids are so quite to like give you a hug and really just like their feelings kind of go and she's a lit bit more serious."*

Neste momento, para completar seu raciocínio, o professor voltou aos diálogos, revisou alguns e teceu mais alguns comentários:

- *You see, that's all in caps locks [referring to the dialog about worksheets]*

- *She is very respectful, with this bye. I think she enjoyed being in the class [...]. That is one of the things about schools: there's always endings to the school year and you always have to say goodbye to your teachers and you have to say goodbye to your classmates. [...] These kids in our school in particular they make some very close friends and then they lose [...]. They don't always establish strong bonds with expats because the expats... they come and they go.*
- *I think [...] there's a little bit of both sadness and gratitude here because: "I guess this is bye", you know, and there's a lot of "I guess this is bye", you know. It is an international school like I said. [...] She seems to show some genuine thankfulness to [belonging] to the class.*

Através desta fala, E4-PP mostrou sua sensibilidade não apenas à subjetividade de sua aluna, mas principalmente às questões sociais e culturais que impactam a vida dela, especialmente em relação à sua rotina em uma escola internacional, explicando o que o simples “*I guess this is bye*” escrito no último diálogo realmente significa para ela como aluna e para ele como professor.

Provavelmente influenciado pelo que ele já havia visto nas conversas dos participantes anteriores, quando questionado sobre como E4-PA4 se expressou, o professor declarou:

- *I think, you know, she under expressed herself [...] I think she used a lit bit under pressure. She is very fun, intelligent. You can tell that she is kind, but she doesn't... [write a lot].*
- *[There's] a little bit [of her self-expression], [...] You feel her [...] energy coming through on that communication, I mean, you definitely see [...] through her personality.*
- *In part I'd say she wanted to get through with it [...] She's probably a little shy, she's a little bashful, you know, doesn't want to be in the spotlight.*
- *Well, if you have done this [study] with all the students in the class, I might not know that [this conversation] was E4-PA4's.*

Em geral, vê-se que E4-PP considerou que E4-PA4, ao contrário dos participantes anteriores, não “se expôs completamente” dentro dos diálogos. Porém, ele atribuiu este fato a sua timidez e falta de autoconfiança.

Em relação às formas de autoexpressão de E4-PA5, E4-PP disse: “*I don't know, I think that the greatest piece of expression [is the choice of] his own game, to kind of show that this one he did on his own, no rules, with no instructions...*”

Finalmente, sobre E4-PA6, o professor mostrou-se verdadeiramente impressionado com o resultado do trabalho de E4-PA6, cuja conversa em sua perspectiva foi “de longe” a mais pessoal e expressiva:

- *[The dialogs are] wonderful, totally it's her personality come through, at least a little bit. She really lets herself come through, [...] she's not stifling herself, [...] E4-PA6 let it fly, just like really genuine E4-PA6.*
- *And her cuteness, her playfulness, her intelligence, this, her personality, she's got that big sssmile, they just come through and everything. [...] You absolutely know that it was E4-PA6 who worked there.*
- *Yeah, everything I've just said, it's absolutely all E4-PA6, how she said and what she said, her energy, I can kind of see her [...], it's almost like you can hear her voice, it's really very much E4-PA6.*

Estas declarações do professor revelam que ele percebeu a conversa dela no SideTalk como uma espécie de espelho da sua personalidade, esclarecendo como ele identificou os diálogos como sendo produzidos por E4-PA6, como se apenas ela pudesse ter feito do jeito que ela fez.

Esta evidência relaciona-se diretamente com aquela discutida ainda no Estudo 1, quando E1-P3 declarou que desejava que o aluno, apenas através de seu vocabulário particular e peculiar, “a visse na frente dele”, enquanto estivesse acessando a aula construída por ela.

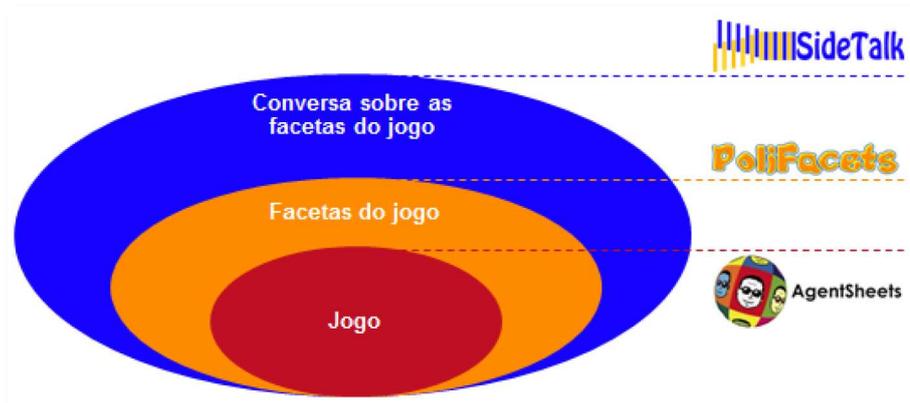
#### **Autoexpressão no Estudo 4**

Dedicamos uma subseção sobre autoexpressão apenas para o Estudo 4 porque ele foi o único em que pudemos analisar a autoexpressão dos participantes em mais de um suporte. Eles passaram suas mensagens através dos jogos no AgentSheets, dos textos no PoliFacets e dos diálogos no SideTalk.

Na seção sobre “o que é o sistema” (5.3.2.4), para cada uma das três ferramentas, nós mostramos um contínuo de autoexpressão, onde posicionamos cada um dos participantes. Comparando as três imagens (Figura 5-14, Figura 5-15 e Figura 5-16), é possível perceber que os participantes “caminharam” de uma ponta a outra para cada caso. Entretanto a mensagem final é a soma de todas essas partes. Isso significa que um aluno que, por exemplo, não tenha ficado à vontade com a programação do AgentSheets, possa ficar com o PoliFacets ou com o SideTalk. Enfim, há muitas possibilidades entre as formas de expressão permitidas por cada ferramenta.

Um caráter particular do SideTalk é que os diálogos de mediação normalmente caracterizam-se como um grande signo metalinguístico, frequentemente se referindo às páginas exibidas no navegador (Figura 3-23, Figura 3-24). Em particular, no Estudo 4 esta referência ocorreu em cadeia: os

diálogos se referiam às facetas que se referiam aos jogos. Além disso, tudo se referia ao próprio aluno, já que este foi autor dos três pedaços da mensagem. Dessa forma, os participantes se apropriaram de três tecnologias diferentes, uma se referindo a outra de forma “acumulativa”: criaram jogos no AgentSheets; subiram esses jogos no PoliFacets, fornecendo descrição e instruções; e criaram uma conversa no SideTalk percorrendo as facetas do PoliFacets. Este “acúmulo de autoexpressão” é apresentado diagramaticamente na Figura 5-18.



**Figura 5-18. Autoexpressão acumulada nas três ferramentas**

Em cada ferramenta, a expressão ocorreu de forma distinta, particular, dependente do sistema de significação disponível e da intenção do criador. Para termos uma noção mais visual de como esta diferença se deu para cada participante, suponhamos que os três contínuos que representaram a atuação dos participantes em relação à criatividade, originalidade e autoexpressão variassem de zero a dez. Estas “notas” podem ser visualizadas na Figura 5-19.

Observe que a coluna verde do gráfico apresenta o total porque não faz sentido falar-se de uma média. Trata-se de um acumulado expressivo ao longo dos três produtos comunicativos. Conseqüentemente, o SideTalk apresenta-se como um repositório de autoexpressão neste contexto, pois, acessando a conversa criada, é possível ter acesso às três partes que compõem a mensagem completa: a conversa agrega a linguagem interativa do jogo criado com o AgentSheets, a linguagem natural do PoliFacets e a linguagem interativa e natural dos diálogos criados com o SideTalk.

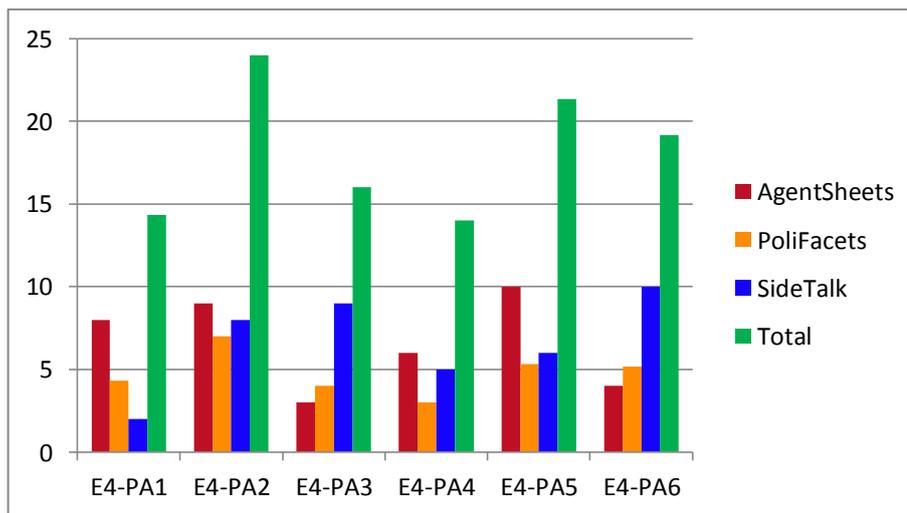


Figura 5-19. Acumulado de autoexpressão entre os participantes

### 5.3.4 Processo criativo e engenharia semiótica

As evidências apresentadas até aqui dizem respeito ao artefato computacional construído (conversa no SideTalk e/ou jogo no AgentSheets). Vimos como o *template* de metacomunicação foi utilizado para categorizar estas evidências, separando aquelas que dizem respeito à visão dos *designers* em relação aos seus usuários daquelas que dizem respeito ao sistema final projetado a partir desta visão. Vimos também a oportunidade de estender este *template*, adicionando um trecho referente a quem o *próprio designer é* e como ele se apresenta através das interfaces e sistemas projetados. Tratou-se de uma discussão sobre como o preposto do *designer* realmente o representa. De toda forma, estamos a falar aqui do produto finalizado. É disso que se trata o *template*, representar a metamensagem do *designer* recebida gradativamente durante a interação do usuário com o sistema. Em outras palavras, este *template* auxilia o processo de compreensão desta mensagem consolidada na interface.

Reservamos esta seção, por sua vez, para discutirmos sobre o *processo*, ao contrário das anteriores que focaram no *produto*. Ao longo das seções acima, foi possível perceber várias evidências que informaram sobre este processo. No entanto, os estudos (alguns mais intensamente que outros) nos permitiram acompanhar desde o início todo o processo criativo envolvido na engenharia semiótica da elaboração deste produto. Portanto, apresentaremos a partir de agora evidências mais contundentes a respeito desta etapa criativa.

### 5.3.4.1 Planejamento da conversa

A criação de qualquer conversa no SideTalk exige um planejamento prévio mínimo da estrutura desta conversa, antes mesmo de se iniciar a confecção dos diálogos de mediação, pois estes estão “fisicamente” vinculados aos passos do *script*. Ou seja, antes de se escrever qualquer linha nos diálogos, é preciso haver um *script* mínimo com passos aos quais se possa associar os diálogos. Na versão mais atual da ferramenta, até há algum suporte à “mudança de ideia” do usuário, ou seja, mesmo durante a elaboração dos diálogos, é possível, em condições específicas, editar o *script* da conversa. Ainda assim, uma versão inicial deste *script* é necessária. Conseqüentemente, é aconselhável que haja um planejamento mais ou menos estruturado, por escrito ou até mesmo mentalmente de quais páginas comporão a conversa, que partes destas páginas serão destacadas e/ou acessadas pelo *script* e quando serão incluídos os diálogos.

No Estudo 1, foi prevista uma etapa de planejamento sobre o que seria incluído na aula antes de se iniciar a gravação do *script*. Os participantes apropriaram-se deste recurso de formas distintas. Compare, por exemplo, as capturas de tela dos arquivos-texto de E1-P2 (Figura 5-20) e E1-P3 (Figura 5-21).

Para este estudo, fornecemos um planejamento inicial da aula, com sugestões de páginas a serem incluídas. Vimos na seção 5.3.2.1 que E1-P2 não acatou a sugestão de aula dada, preferindo construir “do zero” uma aula por cujo tema ele tinha maior apreço. Assim, foi possível observar como se deu seu processo de engenharia semiótica em torno desta aula completamente autoral. Este participante foi um dos que melhor explorou esta fase de planejamento. Como a Figura 5-20 sugere, ele valeu-se extensivamente do arquivo de anotações para registrar tudo aquilo que estava na sua cabeça antes de iniciar a gravação do *script*. Ele começou listando os tópicos que seriam incluídos na aula, elaborando uma espécie de *outline* geral do que estaria na conversa. Além disso, para cada item, ele escreveu um texto resumindo o que seria abordado. Apenas depois disto, o professor começou a pesquisar materiais úteis e representativos para o seus objetivos e seguiu registrando no arquivo os links selecionados para cada tópico.

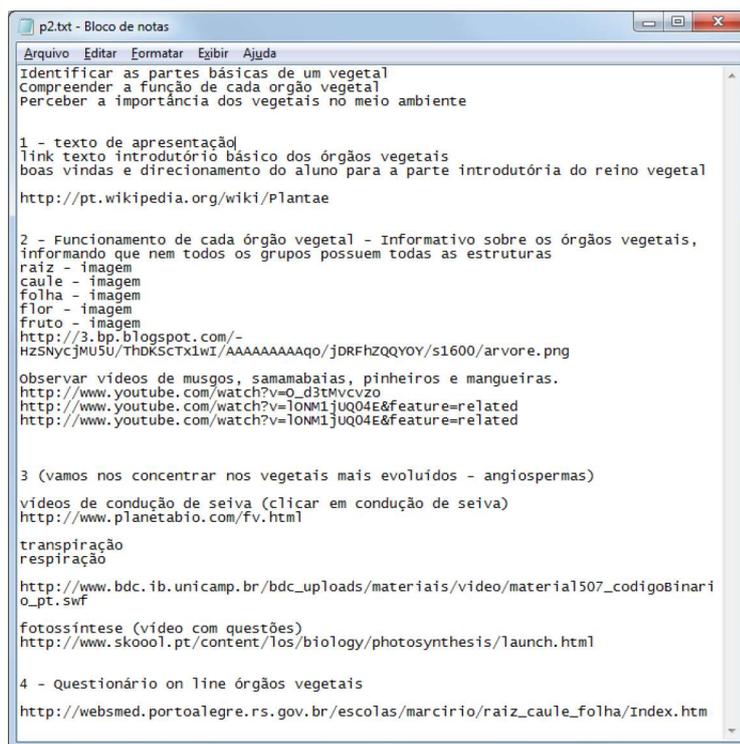


Figura 5-20. Planejamento da aula (E1-P2)

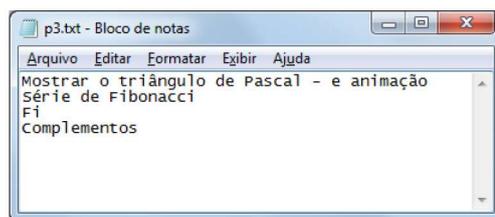


Figura 5-21. Planejamento da aula (E1-P3)

Desta forma, analisando os arquivos dos quatro participantes, nós identificamos três padrões:

- Apenas links (E1-P4): o participante copiou e colou a URL desejada no arquivo texto, na ordem a ser seguida na gravação do *script*.
- Ausência de links (E1-P3): o participante escreveu a ideia principal encontrada nas páginas selecionadas, mas não copiou no arquivo as URLs correspondentes. Apenas durante a gravação do *script*, ela voltava ao planejamento de aula fornecido ou à própria página carregada no browser e verificava a URL relacionada àquilo escrito no arquivo-texto.
- Abordagem mista (E1-P1 e E1-P2): o participante escrevia a ideia principal de cada página a ser adicionada e também incluía a URL correspondente. Uma variação deste padrão é quando o participante escrevia também a ideia do conteúdo a ser adicionado nos diálogos. Por exemplo, E1-P1 escreveu na primeira linha de suas anotações: “*I – leitura do texto da Emília – mensagem para estimular a leitura*”. A primeira parte resumia a ideia da página apresentada na aula (o livro de Monteiro Lobado). A segunda parte resume o conteúdo a ser escrito no diálogo, cuja versão final trouxe como título: “*Quem gosta da Emília, a*

*boneca levada das aventuras de monteiros lobato?” e como texto: “Realizando a leitura das páginas 7 a 14 saberemos sobre os números Romanos, mas o livro todo é muito divertido! Vamos conferir?”.*

No Estudo 4, como os alunos também tiveram que elaborar todo o conteúdo da conversa, também estimulamos esta prática de planejar a estrutura da aula antes de elaborar os diálogos propriamente ditos. E4-PA1 foi o único participante que não planejou a conversa de forma alguma. Ele apenas inseriu no arquivo os números de 1 a 6, depois apagou o 6, e não escreveu nada mais. Ele preferiu já começar a gravar o *script* imediatamente. E4-PA5 escreveu o seguinte no arquivo: “*Practice, description, and institution*” e depois apagou tudo, deixando o arquivo em branco. Por outro lado, E4-PA6 foi a participante que fez o planejamento mais completo e detalhado. Ela escreveu no arquivo as ações a ser gravadas no *script* e escreveu um texto resumindo o que viria nos diálogos, de forma semelhante ao que foi descrito acima como “abordagem mista” sobre o planejamento realizado pelos participantes do Estudo 1. A Tabela 5-15 apresenta o texto final dos seis arquivos para cada participante.

**Tabela 5-15. Texto de planejamento da conversa**

Aluno	Texto escrito no arquivo	Aluno	Texto escrito no arquivo
<b>E4-PA1</b>	1 2 3 4 5	<b>E4-PA4</b>	space invaders picture of game worksheet read instructions (highlight) description commands in practice opened new accept it play
<b>E4-PA2</b>	Log in and go to my area 1rst- expain what game you are choosing 2nd- Make them click on the loop icon 3rd- make them read description of the game 4th- make them read instruction of the game 5th-make them see the rules to get a better understanding of the game 6th- explain how i had problems creating agents and stuff 7th- make them try your game	<b>E4-PA5</b>	[vazio]
<b>E4-PA3</b>	introduction. ill show how to get to my game, clicking sample games and looking for mine. Ill say something like, first we are going to observe how my game works so ill take them to description and explain the rules then ill take them to tags to show how many comands i used on my game and explain why the most used one were the most used one then they will try the game out and on the last slide ill just say bye	<b>E4-PA6</b>	Sokoban: Highlight Description Text - describing description Highlight Instructions Text - describe instructions Highlight Description Highlight Tags Go to Tags Text - explaining tags and how to use and what to see Click on Move to show an example Text - who uses move

Highlight In Practice  
Text - why don't you try?  
Click on In Practice  
Final Text - Goodbye!

É possível comparar o conteúdo do arquivo com o que foi efetivamente realizado. Começando com E4-PA2, ao observar o resultando final da sua conversa (Apêndice 9.4.5.2), é possível concluir que ele foi bastante fiel ao planejado. Aquilo que estava no planejamento mas que não foi incluído na conversa dizia respeito à necessidade de realizar login para ter acesso ao jogo. Para evitar esta limitação técnica, solicitamos a ele que já começasse a conversa na página inicial do jogo (dispensando a necessidade de login). Vê-se também como o arquivo de planejamento influenciou o resultado final e revelou suas intenções comunicativas. Por exemplo, este aluno acabou colocando os números escritos no arquivo (1st, 2nd...) como títulos de seus diálogos. Outro caso interessante é visto na seguinte linha: “*6th- explain how i had problems creating agents and stuff*”, que sumariza o texto apresentado no diálogo: “[...] *Sometimes, I accidentally pressed the new agent button instead of the new decepticon button , so there are agents that arn't used in the game or have any rules*”<sup>118</sup>.

Já em relação à conversa de E4-PA3 (Apêndice 9.4.5.3), ela seguiu a maior parte do planejamento, sendo fiel a respeito do que falou sobre “description”, “tags” e “say bye”. Entretanto, a respeito das tags, ela planejou inicialmente explicar porque os comandos mais usados foram os mais usados, algo que não se efetivou na mensagem final (ela explicou apenas porque os comandos apareciam grandes e pequenos). Apesar do planejamento inicial, ela não incluiu nada sobre a faceta de regras, mas, por outro lado, incluiu a faceta planilhas, que não constava neste planejamento. Assim como E4-PA2, esta aluna não precisou abordar o acesso ao jogo, já que foi instruída a começar a conversa já com a página inicial do jogo aberta. Um último comentário sobre esta participante é que ela se referiu ao último diálogo como *slide*, consistente portanto com a proposta do cenário que pediu aos alunos para *apresentarem* seus jogos usando o SideTalk.

E4-PA4 (Apêndice 9.4.5.4) também foi fiel ao planejamento inicial, seguindo estritamente a ordem estabelecida. Um detalhe importante é que a parte final do planejamento (“*accept it*” e “*play*”) diz respeito a ações realizadas na nova janela aberta com o *applet* do jogo, ou seja, provavelmente ela queria criar

<sup>118</sup> D7: Figura 9-108

um diálogo explicando sobre “aceitar os riscos” ao abrir um *applet* Java e outro acionando o “play” do *applet* para o jogo começar automaticamente. Entretanto, o SideTalk (pela herança do CoScripter) refere-se apenas às páginas abertas na janela em que a barra lateral está exibida, excluindo-se portanto janelas *pop-up*.

Finalmente, sobre E4-PA6, como esperado, ela foi muito fiel ao planejamento realizado. Além disso, pelo vídeo da interação gravado, pudemos observar a dinâmica que ela adotou ao longo da tarefa, em relação ao arquivo criado. Por exemplo, durante a gravação do *script*, a cada novo passo registrado, ela voltava ao arquivo para conferir o que viria depois. Durante a elaboração do texto nos diálogos, ao invés de checar no *script* do que se tratava cada diálogo, ela recorria também ao arquivo texto. O último ponto é que, a certa altura, ela mudou de ideia em relação à faceta descrição. Então, quando estava escrevendo o texto correspondente no diálogo, ela voltou ao arquivo e corrigiu a informação apresentada anteriormente, mantendo assim o arquivo final altamente consistente com a conversa finalizada (Apêndice 9.4.5.6).

#### **5.3.4.2 Tempo consumido na criação das conversas**

Mesmo com o pequeno número de participantes do Estudo 1, o tempo que eles levaram para concluir a tarefa nos informou sobre o processo de criação das conversas como um todo. Os tempos consumidos dos quatro participantes foram respectivamente: 38 min, 68 min, 53 min e 49 min.

Entrou na duração da tarefa todo o tempo contabilizado a partir do acesso à aula sugerida até a conclusão do último diálogo, incluindo-se aí o tempo consumido durante a leitura e análise das páginas sugeridas na aula e a pesquisas por novas páginas. O tempo gasto com explicação inicial, leitura de cenário, visualização dos diálogos, interrupções externas e entrevista não foi incluído na tabela. De qualquer forma, a duração integral variou de 60 a 90 minutos.

Como uma consequência do comportamento peculiar de E1-P2 (criar uma aula do início ao fim), é compreensível que ele tenha levado mais tempo para concluir a tarefa, que, como informado antes, teve que ser interrompida, visto que já se alongava muito. Considerando os outros participantes, vê-se que E1-P3 levou mais tempo que os demais, provavelmente devido ao fato de ela ter

adicionado novos links não sugeridos inicialmente na aula (Tabela 5-5), significando que ela consumiu tempo adicional para procurar por novos materiais.

Outro detalhe curioso é que apesar de E1-P4 ter levado mais tempo que E1-P1, este primeiro na verdade criou menos diálogos que a segunda (reveja a Tabela 5-6). Esta aparente divergência de tempo decorre do fato de E1-P4 ter escrito mais texto em seus diálogos com uma média de 47 palavras/diálogo (Tabela 5-6), contra 28 de E1-P1. Além disso, observando-se o vídeo de interação, verificamos que E1-P4 mudou de ideia sobre o texto muitas vezes, escrevendo e apagando parte do conteúdo constantemente até chegar a uma versão satisfatória.

Para o Estudo 4, fizemos uma análise bastante similar sobre o tempo gasto na tarefa, porém com registros mais detalhados. Para este estudo, contabilizamos o tempo consumido em cada etapa durante a criação de toda a conversa (Tabela 5-16). Através destes números, é possível correlacionar a duração das etapas para um mesmo participante, além de permitir comparações entre eles.

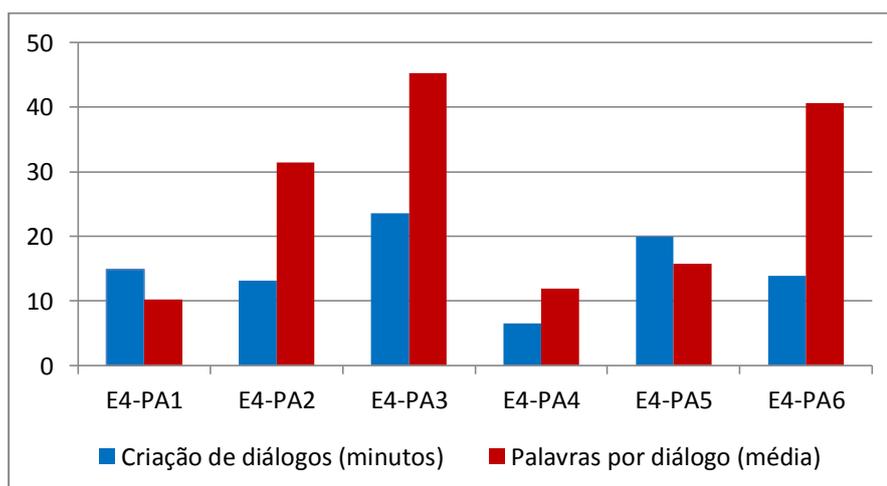
**Tabela 5-16. Duração (em minutos) das atividades realizadas**

	E4-PA1	E4-PA2	E4-PA3	E4-PA4	E4-PA5	E4-PA6
<b>Planejamento</b>	1,1	8,0	4,6	4,2	6,2	10,6
<b>Gravação do <i>script</i></b>	4,6	6,6	13,0	5,4	9,4	5,4
<b>Criação dos diálogos</b>	14,9	13,1	23,6	6,5	19,9	13,9
<b>Execução dos diálogos</b>	4,5	5,4	2,9	0,7	5,5	2,0
<b>Total</b>	<b>25,1</b>	<b>33,1</b>	<b>44,1</b>	<b>16,8</b>	<b>41</b>	<b>31,9</b>

A atividade de planejamento corresponde ao tempo durante o qual o participante navegou pelo PoliFacets a fim de determinar as facetas desejadas e também registrá-las no arquivo texto. Conforme apresentado na seção anterior, a qualidade ou forma de apropriação do arquivo-texto para planejamento refletiu no tempo consumido para esta atividade. Por exemplo, E4-PA1 (que não planejou nada) gastou aproximadamente um minuto interagindo com o arquivo-texto (Tabela 5-15); E4-PA5, apesar de ter finalizado a tarefa com este arquivo vazio, passou algum tempo percorrendo as facetas até decidir o que fazer e começar a gravar o *script*, numa espécie de “planejamento mental”; E4-PA6, por conta de seu planejamento detalhado, foi a participante que mais levou tempo durante esta fase do processo. Isto também se refletiu diretamente no tempo gasto em outras

etapas. Provavelmente devido ao tempo dedicado a esta fase, E4-PA6 gastou pouco tempo na gravação do *script*, comparativamente aos outros participantes<sup>119</sup>.

A criação dos diálogos foi a fase que mais consumiu tempo porque os participantes tinham que escrever toda a mensagem que eles queriam comunicar dentro de cada diálogo. Podemos relacionar o consumo deste tempo com a quantidade de texto adicionado (Tabela 5-12), através de um gráfico (Figura 5-22). À primeira vista, tendemos a achar que quanto maiores os diálogos, mais tempo se leva para criá-los. Entretanto, o gráfico apresenta dois casos divergentes a esta afirmação. Comparando-se E4-PA1 e E4-PA2, vemos que o primeiro escreveu bem menos que o segundo (10 x 31, Tabela 5-12), mas consumiu um tempo ligeiramente maior que ele (15 x 13). Isto aconteceu porque E4-PA1 teve um problema durante a criação dos diálogos: ele fechou a janela do editor antes de salvá-los, tendo, por conta disso, que reescrever alguns diálogos perdidos. E4-PA5 também passou por um problema: ele decidiu fazer uma mudança mais drástica no *script*, depois que ele já havia começado a preparar os diálogos. Ele não perdeu nenhum trabalho, mas teve que reorganizar as coisas e atualizar o texto em alguns diálogos para atender às mudanças. Por estas razões, na Figura 5-22, estes participantes apresentaram as barras azuis (tempo de criação) maiores que as vermelhas (tamanho do diálogo). Os outros participantes apresentaram números mais coerentes: E4-PA4 escreveu pouco e levou menos tempo; E4-PA2, E4-PA3 e E4-PA6 escreveram mais e gastaram mais tempo.



**Figura 5-22. Tempo x quantidade**

<sup>119</sup> E4-PA4 e E4-PA6 consumiram o mesmo tempo de gravação do *script*. Entretanto, como pode ser visto na Tabela 5-12, a primeira registrou 7 passos e a segunda, 10, indicando uma eficiência ligeiramente maior desta última.

### 5.3.4.3 Escolha das facetas

No Estudo 4, os participantes compuseram a conversa através da seleção de algumas facetas de seus jogos no PoliFacets. As perguntas seis e sete do questionário (Apêndice 9.4.6) endereçaram especificamente as razões pelas quais os participantes escolheram as facetas apresentadas. As respostas dadas revelaram explicitamente a estratégia de comunicação adotada. As respostas de E4-PA2 foram bastante reveladoras:

- *I chose to include the Rules, because sometimes teachers want to see how you did everything, so to see you didn't cheat, so I thought that if Mr. E4-PP was on a trip, this would be an adequate page he should see.*
- *I chose to start with description and at the end practice, because I want Mr. E4-PP to have end with a good impression and the game would be the way to do it. I did it in an essay way. 1rst page= medium interesting, 2nd page= the worst out of the 3, and the last is the most interesting.*

A primeira resposta relaciona-se com a visão de E4-PA2 segundo a qual o professor estaria interessado em ver a faceta “Regras” a fim de avaliar a qualidade do trabalho e verificar se o aluno não “trapaceou”. Já a segunda mostra a sensibilidade do aluno em determinar a melhor sequência, na sua perspectiva, para apresentação das facetas. Esta fala revela os significados implícitos que as facetas geram em sua interpretação. Além disso, trata-se de uma descrição do processo criativo envolvido na construção da conversa, anunciando o efeito semiótico que ele quer atingir junto ao interlocutor.

E4-PA4, por sua vez, queria deixar claro seu objetivo em ajudar o professor a jogar seu jogo:

- *I chose in practice, commands, description, and instruction because they are what you need to know to play the game.*
- *I started the pages the way I did because I think the order is good, it tells you how to play and what the game is about then lets you play.*

Para ela, a sequência de facetas “na prática”, “tags” e “descrição” são aquelas que passam informações suficientes para o professor conseguir jogar.

E4-PA6, por outro lado, considerou importante mostrar como o jogo foi construído e não apenas mostrar como jogá-lo:

- *I chose to use the Tags page as my third page because I think it's neat how you can see exactly who uses which command.*

- *I chose to do Description first because that's the page you open to. I decided to put In Practice last because that way they would understand what they were playing before they played it. And so Tags ended up in the middle."*

Assim, E4-PA6 justificou sua escolha da terceira faceta solicitada, explicitando a preferência pela faceta tags. Na segunda resposta, ela explicou a lógica por trás da sequência estabelecida, que se justificou pela sua visão em primeiro mostrar o jogo “por dentro” antes de deixar o professor jogar.

#### 5.3.4.4 Criação de jogos

Conforme explicado na seção de metodologia, também fez parte do Estudo 4 a análise dos jogos que os seis participantes deste estudo construíram com o AgentSheets. No entanto, ao contrário de várias evidências relatadas até aqui, que se basearam na observação da experiência dos participantes, inclusive através dos vídeos de interação gravados, e que revelaram aspectos importantes a respeito do processo de construção do discurso digital e interativo no SideTalk, nesta seção, apresentaremos as evidências deste processo de construção em relação ao AgentSheets, mas exclusivamente através da inspeção dos jogos em suas versões finais. Todas as conclusões foram tiradas, portanto, a partir do que os alunos deixaram codificados por trás destes jogos. Para esta análise, organizamos as evidências coletadas a partir da observação inicialmente dos agentes e representações e depois de forma mais detalhada das regras implementadas.

##### Agentes

Iniciemos então, falando sobre o jogo de E4-PA5, que foi o único criado de maneira inédita, sem se basear em jogos de exemplo. A primeira observação é em relação a dois curiosos nomes de agentes: *redlazer* e *bluelazer*. O primeiro é o *laser* verde, disparado pelos agentes *badguy*, e o segundo é o *laser* amarelo, disparado pelo agente *connor*. É possível que E4-PA5 inicialmente tenha pensado em usar essas cores (vermelho e azul) para os disparos, mas tenha mudado de ideia durante a criação do jogo. O problema é que no AgentSheets uma vez criado um agente, não se pode mais mudar seu nome. Então, devido a uma limitação da ferramenta de programação, os nomes destes agentes deixaram um rastro do processo criativo realizado por E4-PA5.

E4-PA6 parece ter criado uma nova representação acidentalmente. No Sokoban original há um agente *crate* (a caixa) e um agente *destination* (para onde se deve empurrar a caixa). A participante criou uma representação adicional chamada *destination* para o agente *crate*, que mesmo não tendo sido usada em nenhuma regra nem instanciada na planilha, foi mantida na galeria de agentes. É provável que ela tenha apertado o botão “Nova representação” ao invés do botão “Novo agente”<sup>120</sup>. Uma evidência que reforça esta suposição é que o agente com a mesma função do agente *destination* do Sokoban original, na versão de E4-PA6, aparece com o nome *destination2* (Tabela 5-10).

### Regras

A primeira característica observada na programação do comportamento dos agentes foi a ordem das regras apresentadas. Quatro dos cinco participantes (com jogo reproduzido) mudaram a ordem de pelo menos um agente. A ordem adotada pode revelar o raciocínio computacional subjacente envolvido na programação do comportamento de um agente. Por exemplo, no Frogger original, o *truck* tem duas regras que dizem algo como: “quando *truck* alcançar o *tunnel\_right*, ele vai se apagar” e “enquanto há *street*, o *truck* anda pra frente duas vezes por segundo”. E4-PA3, cujo Frogger é visualmente bastante similar ao original (compare a Figura 9-86 com a Figura 9-74), usou exatamente as mesmas regras para o seu *truck*, mas ela preferiu mudar a ordem provavelmente porque estas regras fazem mais sentido se ditas na ordem inversa: primeiro o *truck* se move, então ele alcança o *tunnel\_right* para depois ser apagado (quando “entra” no túnel). Curiosamente, E4-PA2, cujo Frogger é bastante diferente do original, programou a comportamento do agente *truck* exatamente da mesma forma que E4-PA3. Este é, portanto, um signo de que esta ordem de programação parece mesmo a mais natural para ambos os participantes. E4-PA4, similarmente, programou o comportamento do agente *mothership* exatamente com as mesmas regras e métodos que o agente da versão original, mas ela também alterou a ordem das regras para uma mais condizente com a realidade.

É importante destacar que a ordem das regras, de fato, importa no AgentSheets, pois uma vez que uma regra seja avaliada como verdadeira, sua ação

---

<sup>120</sup> É exatamente o caso oposto ao justificado por E4-PA2 em um dos diálogos, quando ele explica para o professor que apertou em “Novo agente” ao invés de “Nova representação”, gerando agentes sem função no seu jogo.

é executada e as regras posteriores não são mais avaliadas neste ciclo. O processador sai do bloco de execução e começa novamente uma nova verificação. Isso significa que se uma regra com altas chances de ser avaliada como verdadeira fica acima de uma com chances menores, a primeira pode “monopolizar” o processamento, impedindo que esta posterior seja executada, gerando, muitas vezes, *loops* indesejados. Nas versões originais dos jogos, as regras são ordenadas de modo a que tudo funcione conforme o esperado, mesmo que a “leitura” das regras, na ordem em que estão, não faça muito sentido. Consequentemente, quando os participantes mudam a ordem “estabelecida” (ou simplesmente adicionem as regras certas seguindo a ordem de seus próprios raciocínios, mesmo sem consultar as regras originais), eles estão “assumindo o risco” de os agentes não se comportarem da maneira apropriada. Em outras palavras, os alunos podem alterar a ordem das regras da forma como quiserem (e como acharem que faz mais sentido), desde que isso não afete o funcionamento do jogo.

A adição de novas regras nos informa sobre o raciocínio computacional subjacente. Nós identificamos dois casos: (a) regras que fazem o mesmo que na versão original, mas de forma diferente; (b) regras desnecessárias.

O projeto de E4-PA4 tem um bom exemplo do primeiro tipo. Na versão original do Space Invaders, o agente *ground* tem uma regra que diz algo como: “quando um *alien* alcança *ground*, *ground* apaga o *alien*”. E4-PA4 alterou esta lógica e criou uma nova regra para o agente *alien* com exatamente o mesmo efeito: “quando um *alien* alcança *ground*, ele apaga a si mesmo”. Outro caso recorrente foi o uso dos comandos “stack” e “stack a” do AgentSheets. Nesta linguagem, usa-se “stack” para testar se um agente está empilhado acima ou abaixo de um determinado agente com uma determinada aparência, enquanto que “stack a” é usado para testar se um agente está empilhado acima ou abaixo de um determinado agente, não importa sua aparência. No Frogger original, há regras para verificar se o sapo está sobre os agentes *tunnel* e *log\_maker* (a ponte). Se estiver, significa que ele está tentando “trapacear”, evitando cruzar os obstáculos. O jogo original usa o comando “stack a”, pois os dois agentes (*tunnel* e *log\_maker*) têm duas representações, uma para cada lado da planilha. E4-PA2 e E4-PA3, por sua vez, utilizaram o comando “stack”. Em consequência desta decisão, eles tiveram que incluir regras adicionais para verificar o empilhamento para cada aparência dos dois agentes.

No Frogger original, agentes *truck*, *log* e *turtle* são programados para se moverem apenas sobre os agentes *street* e *river*. Entretanto, E4-PA2 programou os primeiros para moverem-se, não importando sobre o quê. Na prática, isto não causa problemas, pois eles são gerados de tal forma que sempre há *road* e *water* em suas rotas de deslocamento. Esta mudança faz a versão de E4-PA2 ser mais simples que a original, ainda que com o mesmo efeito visual no jogo.

O jogo de E4-PA5, mesmo sendo inédito, apresentou dois casos de regras desnecessárias. No primeiro, E4-PA5 criou duas regras que produzem exatamente o mesmo efeito: “se *field* vir *bluelazer*, *field* apaga *bluelazer*” e “se *bluelazer* vir *field*, *bluelazer* se apaga”. O outro caso é uma regra que nunca será executada: “se *redlazer* vir *bluelazer* vindo da direita, *redlazer* apaga *bluelazer*”. Esta situação é impossível de acontecer porque *redlazer* (o fogo verde) sempre vem da direita, pois os *badguys* só disparam nesta direção. Então, *redlazer* sempre “vê” *bluelazer* (fogo amarelo) vindo da esquerda. Este é um caso claro que ilustra como a disposição dos agentes na planilha faz parte da definição do jogo em sua funcionalidade e não apenas visualmente<sup>121</sup>.

Não temos dados que possam informar por que E4-PA5 criou estas regras e/ou por que as manteve no código. Elas não correspondem a *bugs*, pois não causam nenhum dano à execução final do programa. Então, talvez, o próprio E4-PA5 não tenha percebido este código remanescente. Apesar de elas serem regras desnecessárias, em algum momento elas fizeram sentido para E4-PA5, que provavelmente, vendo seu jogo funcionando, não precisou se engajar num processo de refatoração de código, uma das boas práticas de engenharia de *software*. Por exemplo, em relação às regras que produzem o mesmo efeito... Possivelmente, a primeira regra não funcionou, por diversas razões (por nós desconhecidas), o que o fez pensar em uma solução alternativa, adicionando uma nova regra, que a rigor apenas inverte o sujeito e o objeto da sentença original.

Alguns participantes preferiram não replicar alguns métodos das versões originais, fazendo com que eles tenham que adaptar a programação, criando novas regras. Provavelmente, os participantes fizeram isso porque “método” é um conceito de programação que talvez eles ainda não estivessem prontos para (ou não quisessem) usar. Comparando-se, por exemplo, o Sokoban de E4-PA1 com a

---

<sup>121</sup> Reveja a configuração dos agentes na planilha apresentada na Figura 9-90

versão original, é possível ver que a versão do participante é muito mais compacta, pois ele optou por não usar métodos. A versão original, em contrapartida, é muito mais estruturada, devido ao uso destes métodos.

Também identificamos regras ausentes na programação que revelaram alguns tipos de *bugs*. Por exemplo, E4-PA3, não incluiu a regra para verificar se *frog* estava sobre o *turtle\_maker*. Como consequência, o *frog* consegue fazer isso, algo que vai de encontro às regras originais do jogo. Curiosamente, E4-PA2 cometeu o mesmo erro: o sapo consegue escalar o agente que gera as tartarugas. Além disso, E4-PA2 também não incluiu a regra que “manda” o agente *turtle* transportar o *frog* (conforme programação original). Então, o *frog* deve cruzar a linha das tartarugas tão rápido quanto possível, antes que a tartaruga sob a qual ele está se mova e ele caia na água. Ao mesmo tempo que isso parece um *bug*, a ausência desta regra deixa o jogo mais difícil.

Ao longo desta seção descrevemos vários aspectos observados durante o estudo que informaram sobre a engenharia semiótica e criativa necessária para a concepção dos produtos interativos tal como foram apresentados. As seções 5.3.1, 5.3.2 e 5.3.3 dedicaram-se à análise detalhada sobre *o produto*, deixando, portanto, para esta seção a análise sobre *o processo*.

## 6 Discussão dos resultados

Neste capítulo discutimos sistematicamente os principais resultados da pesquisa como um todo, a partir de quatro grandes temas: EUME, autoexpressão, reflexividade e pragmática.

### 6.1 ***End-User Semiotic Engineering (EUME)***

Todos os estudos apresentados nesta tese contaram com a participação de *end-users* atuando como *designers*, enquadrando-se, portanto, como uma pesquisa pertencente ao contexto de *End-User Development (EUD)*. Entretanto, diferentemente de estudos comumente encontrados nos fóruns da área, que se concentram na aplicação de ferramentas de EUD para contextos específicos como, por exemplo, *e-government* (FOGLI e PROVENZA, 2011), *mashups* (CAPPIELLO, DANIEL, *et al.*, 2011), *end-user architecting* (DWIVEDI, 2013) ou *end-user software engineering* (BURNETT, 2009), aqui nós estamos interessados em conhecer e descrever sistematicamente o processo de *engenharia semiótica* envolvido na experiência de *end-users* atuando como *designers*.

Desde muito cedo, pesquisadores da Engenharia Semiótica vêm demonstrando interesse na área de EUD, através de publicações semanais como (DE SOUZA, BARBOSA e DA SILVA, 2001) (DE SOUZA, 2005) (SOUZA e BARBOSA, 2006). As duas últimas, por exemplo, lançaram luz sobre os desdobramentos de uma análise das ferramentas de EUD a partir de uma perspectiva semiótica, apresentando distinções conceituais entre customizações e extensões de sistemas a partir de combinações de aspectos da perspectiva de significação computacional (léxico, sintático e semântico) e da perspectiva de significação humana (expressão, conteúdo e intenção). Entretanto, nestes casos o foco estava em investigar *os ambientes* de programação/desenvolvimento pelo usuário final. Nesta tese estivemos interessados em investigar *os usuários* destes ambientes e a engenharia semiótica por trás do *design* que eles construíram.

Apropriamo-nos do *template* de metacomunicação fornecido pela Engenharia Semiótica para descrever a *engenharia semiótica* resultante das atividades propostas nos estudos, cuja formatação nos permitiu observar em profundidade as duas partes do *template*. Por exemplo, o fato de que os participantes hipotética ou realmente conheciam seu interlocutor favoreceu a observação sobre quem os participantes entendiam ser seu usuário. Por toda a seção 5.3.1, pudemos perceber como os participantes se dirigiam a seus interlocutores, seja pelo texto, seja pela estrutura, além de revelarem indícios sobre o destinatário de suas mensagens durante as entrevistas e questionários.

Ao longo da seção 5.3.2, vimos como os participantes se apropriaram dos recursos disponíveis para falar sobre o sistema que estavam construindo. Nos estudos 1 e 4, vimos como eles exploraram o texto como principal recurso comunicacional. No Estudo 2, o bibliotecário, além de contar com o português simplificado, também apostou na inclusão de recursos visuais para passar sua mensagem. No Estudo 3 ficou claro como questões estruturais e interativas (que não envolvem texto ou imagens) definem o teor da mensagem que se quer passar.

Na seção 5.3.4, comentamos sobre o processo de *engenharia semiótica* subjacente aos produtos construídos. Discutimos como uma atividade simples como o planejamento prévio da conversa a ser construída no SideTalk impacta em todo o processo. Também mostramos por que os participantes levaram o tempo que levaram para concluir o trabalho e o que isto tinha a ver com o produto final, relacionando o tempo gasto com o tamanho dos diálogos produzidos.

Conforme discutido, nossos *end-users* apropriaram-se do SideTalk (e também do AgentSheets no estudo 4) como um recurso de autorrepresentação e autoexpressão ao longo das conversas. Isto levantou a necessidade de estender o *template* de metacomunicação para comportar o “eu” do *designer* mais explicitamente. Agora, além de informar sobre seu entendimento a respeito do usuário e apresentar o sistema a esse usuário, o *designer* também está comunicando quem ele é, além de como e porque a sua identidade se reflete no sistema construído. A seção 5.3.3 discorreu sobre diversas formas de identificar o “eu” do *designer* ao longo dos estudos realizados. As falas dos participantes do Estudo 4 em relação à escolha das facetas também foram reveladoras ao informar sobre a *lógica de design* por trás da conversa. Além disso, a inspeção detalhada

dos jogos nos permitiu levantar rastros do processo criativo envolvido na *engenharia semiótica* dos jogos.

Acreditamos, portanto, que os estudos realizados trouxeram evidências sobre a emergência de uma engenharia semiótica deste tipo especial de *designer*, aquele usuário final que, através de uma ferramenta de EUD, cria um artefato computacional, uma experiência interativa, acima de tudo, como uma forma de comunicação. Este indivíduo, com pouco ou nenhum conhecimento de programação ou outras práticas da engenharia de *software*, passa sua mensagem através de um programa, comunicando-se via *software*.

## 6.2 Autoexpressão

Conforme comentado no início desta tese, Barbara Johnstone (1996) defende que as pessoas se apropriam da linguagem de maneiras distintas. Em seu livro, ela traz diversos exemplos de como isso acontece com a linguagem natural. Nós nos apropriamos de sua argumentação para também defender que os usuários finais que atuaram como *designers* ao longo dos estudos descritos nesta tese também são “indivíduos linguísticos”.

É possível comparar os resultados encontrados por Johnstone com aqueles obtidos em nossos estudos. Por exemplo, a autora começa a falar sobre autoexpressão relatando casos em que pessoas comuns contam histórias de suas próprias vidas. Ao longo do capítulo correspondente, a autora explica não apenas as diferenças entre as narrativas, mas porque elas diferem. A autora esclarece então sua visão de que através de narrativas pessoais é mais fácil conhecer as “*unique voices*” dos narradores.

*When we study individuals' speech, however, and when we concentrate on what happens in stories or speeches or conversations, it becomes clear that no two people talk alike and that it is more enlightening to think of factors such as gender, ethnicity, and audience as resources that speakers use to create unique voices than as determinants of how they will talk. That no two people talk exactly alike or say exactly the same thing is especially clear when the texts we look at are narratives. No one would suppose that two different people would ever produce identical stories in identical words. (...). In fact, it is precisely in narrative that people's individuality is expressed most obviously, because the purpose of narrating is precisely the creation of an autonomous, unique self in discourse. (JOHNSTONE, 1996, p. 56)*

Ao longo do texto a autora apresenta como estes fatores (gênero, etnia, etc.) emergem das narrativas analisadas. Conforme já discutido, os diálogos de mediação em muitos pontos se assemelham a narrativas: as noções de tempo, espaço, enredo, personagens etc., em diversos graus, foram exploradas. Especialmente no Estudo 4, em que os alunos deveriam apresentar seus projetos, eles frequentemente usaram a apresentação como forma de “contar” ao professor o que foi feito. De maneira semelhante ao mencionado na citação acima, pudemos descrever como fatores externos contribuíram para a construção das mensagens tais como efetivadas pelos participantes. Por exemplo, o fato de E4-PA3 ser uma aluna estrangeira na escola fez o professor interpretar sua mensagem final (“*I guess this is bye*”) com uma tristeza característica destes alunos que mudam de escola frequentemente. Portanto, em nossos estudos pudemos verificar que também em narrativas digitais “*people narrate differently because they are creating different selves in discourse.*” (JOHNSTONE, 1996, p. 58)

Outro tipo de estudo descrito por Jonhstone é a investigação sobre autoexpressão em conversas roteirizadas. Ela analisou falas entre entrevistados e entrevistadores de uma pesquisa de opinião realizada por telefone. A autora comenta as várias formas que as pessoas respondiam as perguntas, mesmo quando se esperava apenas um “sim” ou “não” como resposta. Elas, frequentemente, tendiam a justificar suas respostas mesmo quando isto não era exigido na entrevista. A explicação deste comportamento é dada pela autora, como a seguir:

*More clearly than any other element of the interviews, justifications expressed the humanity and the individuality of respondents. In explaining themselves, respondents showed that they were people, not opinion-dispensing machines: people thinking about what they said, having reasons, being rational. They also showed that they were individuals. (...). Respondents refused to behave like the clusters of demographic facts the poll required them to be, insisting instead on behaving as if they had unique motivations for their opinions –and expressing these motivations in individually varied ways.* (JOHNSTONE, 1996, p. 103)

Esta reflexão relaciona-se diretamente àquela realizada por nós, quando explicamos que mesmo sendo solicitado que os alunos do Estudo 4 reproduzissem os jogos do AgentSheets, nenhum deles se aproximou de uma réplica perfeita (Figura 5-14). Assim como os respondentes no estudo de Jonhstone não eram “*opinion-dispensing machines*”, nossos participantes também não são “máquinas copadoras”, para simplesmente replicarem todos os agentes, planilhas e regras dos jogos originais, sem adicionar elementos próprios. Cada mínima alteração

realizada é um signo de autoexpressão de seus autores, enquanto recurso constituinte de suas vozes individuais. Logicamente, quanto mais os participantes fugiam do convencional (elementos originais), mais tínhamos recursos para retratar suas identidades. Como explica Jonhstone: *“Speakers create distinctive voices by pushing at the boundaries of convention, sometimes breaking through the boundaries. Each potential determinant of the shape of discourse is thus also a resource in the creation of an individual voice.”* (p. 28)

Outra forma de entender a necessidade dos participantes em se mostrarem através dos jogos, mesmo quando reproduzidos, é através desta fala de Jonhstone: *“different people do things differently with language even when they might be expected to do things similarly because doing things differently from others is how we express selfhood, and expressing selfhood is both an important function of talk and a prerequisite for successful talk.”* (JOHNSTONE, 1996, p. 128). Podemos relacionar esta citação, por exemplo, com o caso de E4-PA4. Lembre-se que o professor afirmou que ela *“under expressed herself”*, portanto, não explorou a *selfhood* citada acima. Talvez, por conta disso, ela não tenha sido compreendida, conforme comentado quando comparamos a sua intenção com a conversa no SideTalk e aquilo que o professor entendeu dela.

Ao longo do livro, Jonhstone apresenta duas abordagens de análise: a) como pessoas diferentes se expressam sobre uma mesma coisa e b) como a mesma pessoa se expressa sobre coisas diferentes. Em nossa pesquisa, também ocorreu essa variação. Os Estudos 1 e 3 principalmente se assemelham ao primeiro tipo de análise (a) e o 4, além de permitir este tipo de comparação (alunos diferentes falando sobre a mesma coisa – seus jogos) foi o único dos quatro que permitiu uma análise mais próxima do segundo grupo (b). Nós analisamos produções diferentes, ainda que autorreferenciadas (jogo e conversa no SideTalk) de uma mesma pessoa e pudemos então observar como a autoexpressão emerge destas diferentes fontes. Segundo a autora: *“a person's linguistic choices are in some ways consistent no matter what the purpose of the talk is, who the audience is, or how planned and edited the speech or writing is. In other words, individuals have characteristic styles of talk, just as they have characteristic gaits, facial expressions, and ways of dressing. But some people seem to be more consistent than others.”* (p. 129). No fim das contas, a autora mostra como consistência e inconsistência são recursos usados na exibição de si mesmo no discurso e que *“an*

*individual's style at any moment is the result of a complex set of calculations and choices.*" (JOHNSTONE, 1996, p. 155)

Neste ponto, retomamos as evidências de que alguns participantes foram mais articulados no AgentSheets, outros no SideTalk, outros no PoliFacets. Observando novamente o gráfico exibido na Figura 5-19, vê-se que E4-PA2, por exemplo, foi extremamente consistente nos três casos. Ele tirou proveito de forma satisfatória das três ferramentas para passar sua mensagem ao professor. Já E4-PA1, por exemplo, claramente esteve mais à vontade com a linguagem do AgentSheets, em comparação com as outras. Já E4-PA3 e E4-PA6 seguiram o caminho oposto, foram apresentando um nível cada vez maior de autoexpressão no caminho até o SideTalk. No caso deste estudo, entretanto, falamos de três linguagens distintas, todas digitais, mas com gramáticas diferentes (umas mais visuais, outras mais interativas, outras mais textuais, etc.), ao contrário do estudo de Johnstone que fala apenas em linguagem escrita e falada.

A autora reconhece que a forma de expressão das pessoas está intimamente relacionada com o conhecimento que elas têm da língua e que este conhecimento se dá de forma individual: *"Nor can it be denied that knowledge of language is fundamentally private and individual. It is not really necessary to demonstrate that no two people do things with language the same way (...), because it is impossible that two people could do things with language the same way. This is the result of the fact that people are not born knowing how to talk."* (p. 8). Esta fala nos direciona à questão do ensino de raciocínio computacional. Ou seja, estamos falando da aquisição ou do aprendizado de uma nova linguagem. As pessoas não nascem sabendo falar e seu aprendizado (que dificilmente acontece igualmente ao de outras pessoas) ao longo do tempo vai formatando sua forma de se comunicar. Aqui, na linguagem computacional, as pessoas também não nascem programando ou raciocinando computacionalmente, e, quando aprendem, também não aprendem da mesma forma. É este aprendizado que leva à fluência da língua e ao formato dessa "voz digital". Considere, por exemplo, os alunos do Estudo 4. Todos eles eram aprendizes de AgentSheets e cada um "falou agentsheetês" de forma diferente, de acordo com aquilo que eles aprenderam desta linguagem.

Investigações em autoexpressão via computador não são exclusividade nossa. Pesquisadores interessados em *Computer-mediated communication* – CMC principalmente têm investigado autoexpressão em um largo espectro de contextos.

Há trabalhos endereçando o fenômeno na Internet em geral (ALLARD, 2005) (BARGH, MCKENNA e FITZSIMONS, 2002) (GÜRISOY, 2013), outros focam em redes sociais (DEANDREA, SHAW e LEVINE, 2010) (KIM e LIM, 2012) (LIVINGSTONE, 2008), comunidades online (PACE, 2012), *chats* (KAWAURA, MIURA, *et al.*, 2010) (TURNER, 2011) e *blogs* (ARGAMON, KOPPEL, *et al.*, 2007) (SILES, 2012) (TSAI e CHEN, 2011). Outros pesquisadores estão mais atentos a características de CMC mais emergentes, como o uso de avatares (GESER, 2007) (HARRELL e HARRELL, 2012) (SUNG, MOON, *et al.*), comunicação móvel (COWAN, 2010) (TOKUHISA, KOTABE e INAKAGE, 2004), ambientes 3D (ARHIPAINEN, PAKANEN e HICKEY, 2012) e até mesmo computação vestível (MOERE e HOINKIS, 2006).

O estudo de autoexpressão tem sido mais intenso no contexto de redes sociais. Por exemplo, Hwang e coautores (2010) discutiram como os usuários do Flickr se autopromoviam nesta comunidade. Eles analisaram as estratégias usadas para tornar as fotos – e também os próprios usuários como fotógrafos – mais populares aos olhos dos outros. DiMicco e coautores (2009) investigaram como usuários do Facebook se apresentam em relação a duas identidades: uma pessoal e uma profissional. Os autores estão interessados em compreender o que os usuários fazem para enfatizar ou desenfaturar uma ou outra identidade. O resultado do estudo é um framework descrevendo três diferentes personas para caracterizar as pessoas que lidam com estas duas identidades.

Observe que, nos dois casos acima, as investigações concentram-se na autoexpressão a partir de conteúdos criados pelos usuários e compartilhados com outros através de sistemas pré-existentes. As pessoas envolvidas são apenas usuários utilizando algum tipo de sistema CMC para se comunicarem e compartilharem textos e imagens. Nesta tese, nosso usuário cumpre adicionalmente o papel de *designer*. Para passar sua mensagem, ele tem de construir um artefato interativo, executável (diálogos de mediação nos três estudos e também jogos no quarto estudo). Os trabalhos destacados até aqui, embora úteis no sentido de informar como investigar autoexpressão, em geral não alcançam este tipo de mensagem sobre a qual estamos falando.

Ainda assim, é possível comentar sobre alguns estudos mais direcionados a esta questão. Arhippainen e coautores em dois trabalhos distintos (2012) (2013) descrevem um método de *design* participativo chamado “*self-expression*

*template*”, a partir do qual os usuários envolvidos eram estimulados a desenhar e escrever suas ideias e necessidades para um “*3D virtual music club space*”. A diferença prática entre um trabalho e outro é que no primeiro (ARHIPAINEN, PAKANEN e HICKEY, 2012) eram fornecidos apenas papel branco e caneta aos usuários e no segundo (ARHIPAINEN e PAKANEN, 2013), o papel em branco era posicionado dentro de uma moldura simulando um *tablet*, para estimular os usuários a desenharem uma interface mais próxima da real, além de serem fornecidos materiais adicionais como adesivos, tesouras, lápis de cor etc. Nos dois casos, os pesquisadores observaram como os usuários se expressavam através dos desenhos e dos textos criados. Estes trabalhos relacionam-se com o nosso na medida em que também colocam os usuários em atividades de *design*. Entretanto, como os pesquisadores ressaltam, os participantes são “*authentic future users*” (2013, p. 81), ou seja, sua tarefa, apesar de ser de *design*, ainda não é uma tarefa de um *designer*. Eles não estão criando interfaces reais (feitas pelos *designers* reais) estão apenas comunicando como eles, ainda no papel de usuários, gostariam que fossem construídas essas interfaces.

Outro estudo relacionado à nossa pesquisa foi realizado por (KIM e LIM, 2012). Os autores veem a interatividade em um ambiente de comunicação on-line como um meio de autoexpressão. Para eles, os meios tradicionais de autoexpressão (textos e imagens) cobrem apenas parte do “eu”. Neste sentido, os autores apresentam uma opinião consistente com a nossa: “*Although visual representations and text articulation explicitly represent oneself, nonverbal and indirect aspects of individual characteristics also represent the self*” (KIM e LIM, 2012, p. 210). Os autores então investigaram como atividades de customização da interatividade em ambientes de comunicação online poderiam expressar as diferentes dimensões de características individuais das pessoas envolvidas. Os participantes tiveram que customizar aspectos interativos de uma rede social, como velocidade do cursor do mouse, efeitos dos cliques nos botões, velocidade e resposta da barra de rolagem, etc. Os pesquisadores puderam investigar que tipo de mensagem era passada (e recebida) com essas configurações. O artigo traz exemplos notáveis da comunicação do “eu” por esse tipo de linguagem interativa. Por exemplo, houve participante que achou que o colega estava triste por conta da baixa velocidade de rolagem de sua página. Enfim, este trabalho é um bom

exemplo na linha que estamos seguindo de que a autoexpressão dos *designers* se manifesta nos mínimos detalhes do artefato construído.

Trazendo todas essas discussões para o que vimos até aqui, investigamos nos quatro estudos o potencial do tipo de comunicação oferecido pelo SideTalk, em especial, mas também pelo AgentSheets, menos intensamente, de promoção da autoexpressão. No caso do SideTalk, ela pode se manifestar de forma mais evidente no conteúdo imediato dos diálogos de mediação (textos, imagens etc.), mas também surge em decorrência de diversas decisões de *design* tomadas pelo criador da conversa, como por exemplo, a seleção das páginas que compõem a conversa, a ordem em que elas são exibidas e os recursos de interface incorporados aos diálogos (tipos de elemento de entrada, formatação, agrupamentos etc.), além de outros tipos de configurações, como por exemplo, aquela explorada no Estudo 3, quando pudemos aprender sobre a autoexpressão dos usuários também a partir da estruturação da conversa (pontos de retorno).

### 6.3 Reflexão e reflexividade

A partir da análise dos dados empíricos, identificamos a presença de duas acepções de “reflexão” e duas acepções de “reflexividade”. As duas formas de reflexão estiveram presentes nos quatro estudos e as duas formas de reflexividade, apenas no estudo 4.

O primeiro aspecto de reflexão diz respeito à questão da autoexpressão em geral e está alinhado com a visão de Sherry Turkle, segundo a qual os programas computacionais são como um espelho, pois refletem as mentes dos programadores (TURKLE, 2005). Ao longo do capítulo de resultados, mostramos uma variedade de formas a partir das quais a autoexpressão emerge dos discursos digitais construídos. Em especial, no estudo 4, mostramos como o professor identificou as conversas do SideTalk com as personalidades de seus alunos. A segunda acepção de reflexão relaciona-se com o caráter epistêmico do tipo de metacomunicação presente nas conversas do SideTalk. Como já discutido anteriormente, os diálogos são signos metalinguísticos do conteúdo a que se referem. Assim, os criadores de diálogos devem primeiro interpretar a mensagem que eles recebem dos *designers* das páginas retratadas, depois refletir sobre a mensagem que querem (re)(des)construir e apenas após isso, concretizarem sua mensagem através dos

diálogos finais (Figura 3-23). Boa parte da seção sobre processo criativo e engenharia semiótica tratou desta questão. Destacamos novamente o relato do professor do estudo 4, comentando que a atividade proposta aos alunos os fez refletir sobre os jogos que eles construíram.

Já a ideia de reflexividade está associada ao conceito apresentado por Kumiko Tanaka-Ishii, que a define como “*the feature of a function or a system to interpret that which is produced by itself*” (2010, p. 176). Para a autora, a linguagem natural é um sistema tipicamente reflexivo:

*Natural language systems are reflexive at various levels. At the level of the human being, a language system evolves by producing an output interpretable for itself. The common understanding that to state/write is to understand shows that the production of an expression objectifies a thought as a composition of signs, which reflexively becomes the input influencing the thought, thus fostering understanding.* (TANAKA-ISHII, 2010, p. 177, grifo da autora)

Tanaka-Ishii argumenta que é este caráter reflexivo do ser humano através da linguagem que permite a evolução dos sistemas de significação:

*Therefore, the act of phrasing is considered evidence of understanding or, at least, of trying to understand. Through this reflexive reconsideration of self-produced output, a human being can change, improve, and evolve. [...] A natural language system is naturally reflexive because of its structural nature [...]. The very capability of leaving the content of a sign ambiguous facilitates new expressions that reflexively modify the interpretive system.* (2010, p. 178)

O conceito de reflexividade está relacionado à ideia de autoevolução dos sistemas: quando estes sistemas são capazes de interpretar o que eles mesmos geram, novas saídas decorrem recursivamente. A autora segue numa discussão sobre a presença de reflexividade também nos sistemas computacionais, considerados por ela (e não só por ela), sistemas de significação, portanto, propensos a também apresentarem esta característica. Através de exemplos em linguagens de programação, ela argumenta que “*computational sign systems are inherently reflexive, and this is the nature of a sign system in general*” (p. 191) e acrescenta que reflexividade ainda é subexplorada e corresponde a um desafio para o avanço da computação em geral.

Esta discussão a respeito de reflexividade travada por Tanaka-Ishii nos levou a refletir (!) sobre dois aspectos análogos encontrados de forma recorrente no estudo 4. O primeiro ponto é aquele ilustrado na Figura 5-18, quando ressaltamos o fato de os jogos “serem entrada” para o PoliFacets, cujas páginas “são entradas” para as conversas criadas no SideTalk, que por sua vez, endereçam

diretamente os jogos, formando um ciclo de reflexividade (saída que passa a ser entrada) descrito por Tanaka-Ishii. Trata-se, entretanto de uma analogia (e não de uma instanciação direta do conceito da autora), pois reflexividade, para ela, diz respeito a um sistema que interpreta o que ele mesmo produz, enquanto que, no nosso caso, falamos de três sistemas distintos.

Esta é a deixa para a segunda acepção de reflexividade à qual nos referimos. Particularmente no estudo 4, houve uma presença exacerbada de “primeira pessoa”, pois os autores das conversas no SideTalk foram os autores das informações disponibilizadas no PoliFacets e foram os autores dos jogos no AgentSheets aos quais essas informações se referiam. Por isso mesmo, evidenciou-se a variedade e quantidade de formas de autoexpressão reveladas pelos participantes. Se tomarmos o ser humano como “um sistema de significação”, podemos (agora sim) instanciar a definição de reflexividade de Tanaka-Ishii no que foi desenvolvido pelos participantes. Eles (como um sistema de significação) interpretaram o que eles mesmos produziram, gerando novos conteúdos, seguindo a linha de “*self-augmentation*” apresentada pela autora. Em outras palavras, a reflexividade permitiu que os participantes evoluíssem o próprio sistema construído. É neste sentido que nos referimos ao “repositório de autoexpressão” (Figura 5-18), pois toda a informação contida no PoliFacets sobre os jogos é “muito mais” que os próprios jogos e as conversas no SideTalk são “muito mais” que as facetas do PoliFacets às quais elas se referem. Esta capacidade dos participantes “interpretarem o que eles mesmos produziram” fez das conversas no SideTalk uma evolução (em termos de significado) em relação aos elementos que lhe deram origem.

## 6.4

### Um novo olhar em direção à pragmática

Ao longo do texto vimos falamos muito em linguagem e comunicação. Nas primeiras seções do segundo capítulo, apresentamos em linhas gerais como esses dois tópicos foram tradicionalmente inseridos na ciência da computação. Argumentamos como nossa pesquisa em autoexpressão e engenharia semiótica deste tipo particular de *designer* deu um passo adiante na investigação sobre linguagem e comunicação em IHC, em particular, e em ciência da computação, em geral. Neste sentido, é natural que bebamos da fonte da linguística para

compreendermos melhor os fenômenos investigados, pois (como já dizia Sir Isaac Newton) “sobre o ombro de gigantes” temos melhores recursos para enxergar mais longe.

Nesta direção, ao longo da pesquisa, percebemos, inicialmente de forma sutil e mais intensamente conforme nos aprofundávamos nas investigações, que nos direcionamos fortemente a uma pragmática da linguagem neste novo contexto (linguagem interativa, computável). Defendemos, portanto, que, assim como na linguística, em que as investigações migraram evolutivamente da sintaxe e da semântica em direção à pragmática, este deve ser o caminho natural também das nossas investigações em ciência da computação. Antes de nos aprofundarmos nesta discussão, vamos ver como este processo ocorreu na linguística. A seguir, apresentaremos em linhas gerais o conceito de pragmática e sua evolução histórica dentro da linguística. Tomamos como base o capítulo de Andreas Jucker chamado “*Pragmatics in the history of linguistic thought*” (2012) pertencente a um manual de pragmática recentemente publicado (ALLAN e JASZCZOLT, 2012).

Pragmática é um conceito intimamente ligado ao “uso da linguagem” e ainda é um ramo relativamente novo da linguística. Conforme nos conta Jucker, “*It was only in the early 1970s that more and more linguists started to devote their attention to this field*” (2012, p. 495). Porém este linguista relata que os primeiros estudos ao redor desse tema surgiram antes mesmo do termo existir. Trata-se de intelectuais que, à frente de seu tempo, viam a linguagem como mais que apenas uma representação dos pensamentos, pois ela também era usada por falantes para se comunicarem uns com os outros, para influenciar os ouvintes de determinadas maneiras e, no fim das contas, mudar o mundo de alguma forma. Esta visão da linguagem, segundo Jucker, tem suas raízes na antiguidade com os filósofos da retórica: “*It was part of the rhetoric in the ‘liberal arts’ or ‘trivium’ of rhetoric, grammar, and logic. From its earliest beginnings rhetoric has been concerned with the art of persuasion, with the different methods by which speakers can influence their audience.*” (p. 497).

O surgimento da palavra “pragmática” ocorreu apenas no final do século dezenove. Atualmente, acredita-se que o termo “pragmatismo” foi cunhado pelo filósofo Charles S. Peirce (1839-1914) como uma teoria de significação que foca na conexão entre pensamento e ação e que foi baseada na sua teoria de signos (p.

497)<sup>1</sup>. Entretanto, foi outro filósofo que descreveu a pragmática como o conceito mais largamente difundido. Charles Morris (1901–1979) integrou as ideias do pragmatismo peirciano à sua própria teoria de signos:

*Morris distinguished three branches of semiotics: syntactics, semantics, and pragmatics, which are devoted to the syntactical, semantical, and pragmatic aspects of signs. Syntactics deals with signs and their relationships towards each other. Semantics deals with the signs and their meanings. And pragmatics deals with the signs in relation to their users.* (JUCKER, 2012, p. 497).

Jucker cita Carnap (1938) para apresentar uma forma mais didática de entender as diferentes pesquisas que podem ser realizadas em cada campo:

*If in an investigation explicit reference is made to the speaker, or to put it in more general terms, to the user of the language, then we assign it [the investigation] to the field of pragmatics... If we abstract from the user of the language and analyze only the expressions and their designata, we are in the field of semantics. And, finally, if we abstract from the designata also and analyze only the relations between the expressions, we are in (logical) syntax.* (CARNAP, 1938 apud JUCKER, 2012, p. 498)

Estas foram as bases para se definir inicialmente o conceito de pragmática. Entretanto, os trabalhos pioneiros na área de linguística que influenciaram e influenciam as pesquisas em pragmática foram realizados por J. L. Austin, John Searle e H. Paul Grice. Os dois primeiros ficaram conhecidos por suas investigações em torno dos “atos de fala”, até hoje densamente explorados em uma variedade de pesquisas em pragmática. Em poucas palavras, os atos de fala relacionam-se com a visão da linguagem como recurso para estimular a ação dos interlocutores (são exemplos, falas que sugerem ordem, pergunta, promessa, aviso, agradecimento, etc.) em oposição àquela visão da linguagem apenas como descritora dos estados das coisas (*truth conditions*). Já Paul Grice foi responsável por difundir os conceitos em torno de seu “princípio cooperativo”, segundo o qual as conversas são travadas de forma cooperativa, em que os interlocutores se esforçam por “se fazerem entender”. Entram nesta teoria, conceitos como as quatro máximas de cooperação (*quantity, quality, relation e manner*) e as “implicaturas conversacionais” (casos em que o receptor das mensagens extrai mais significados do que realmente foi codificado no enunciado)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Peirce depois rebatizou sua teoria para “pragmaticismo” a fim de diferenciá-lo do termo “pragmatismo” posteriormente utilizado pelo psicólogo William James (1842-1910). (JUCKER, 2012, p. 497)

<sup>2</sup> Esta foi apenas uma “listagem” dos conceitos seminais da área da pragmática. Não é nosso objetivo aqui apresentar um aprofundamento em seus significados. Para isso, uma leitura da

Houve um tempo em que alguns linguistas negavam-se a aceitar as limitações das abordagens mais tradicionais e relegavam a pragmática a uma “cesta de lixo” onde eram depositadas certas pesquisas “inglórias”. Nas palavras de Jucker: *“Israeli linguist Yehoshua Bar-Hillel (1915–1975) complained about scholars who ignored the pragmatic nature of certain linguistic problems and tried to force them into syntactic or semantic theories. ‘Be more careful with forcing bits and pieces you find in the pragmatic wastebasket into your favorite syntactico-semantic theory’”* (BAR-HILLEL, 1971, p.405 *apud* JUCKER, 2012, p. 503). Entretanto, a partir de certo momento da história da linguística, a pragmática deixou de ser um tema marginal para ocupar uma posição privilegiada nesta área, até ser capaz de “caminhar com as próprias pernas”. Para sumarizar esta transição, listamos abaixo as mudanças de perspectivas observadas entre os linguistas, conforme sistematizado por Jucker (2012, p. 503):

- De competência linguística para uso da linguagem: Falantes não apenas contam com os sistemas homogêneos de uso da linguagem. Eles ajustam seus usos de linguagem para as situações variáveis nas quais eles se encontram no curso de suas vidas diárias.
  - *Before this shift, there were only few linguists who were interested in the use of language. But the shift brought a sea of change. Pragmatics became mainstream.* (p. 504)
  - *The language problems that previously had been assigned to the wastebasket had become respectable and important objects of research. The focus was no longer on the competence of the native speaker-hearer but on the performance in actual situations.* (p. 505)
- De dados introspectivos para investigações empíricas de dados contextualizados: Tais dados incluem instanciações da linguagem escrita e falada indo do formal ao informal, do polido ao hostil e agressivo, do casual ao acadêmico, e assim por diante.
  - *[...] Austin, Searle, and Grice had all worked with introspective data. Their reflections on language were based on their intuition and their competence as native speakers of English [...]. In the 1980s, conversation analysis and discourse analysis became important branches within linguistics. They all relied on faithfully transcribed data from more or less naturally occurring conversations and on detailed analyses of the regularities in this type of data.* (p. 505)
- De homogeneidade para heterogeneidade: A linguagem não é mais vista como um sistema homogêneo, mas como um sistema dinâmico sujeito a variações espaciais, sociais e diacrônicas.

---

revisão histórica na qual nos baseamos (JUCKER, 2012) já é um bom ponto de partida para aprender sobre estes conceitos.

- *Chomskyan linguistics tried to describe a homogeneous system of native speaker competence. Such fields as sociolinguistics and text linguistics that started in the 1970s focused on the variability of language and its heterogeneity.* (p. 507)
- **De sincronia para diacronia:** Mudanças na linguagem são vistas como um importante fator na descrição da linguagem e das línguas.
  - *[...] historical linguistics has grown in importance, and at the same time it has extended its interests from the confines of the core areas of linguistic investigation, such as phonology, morphology, syntax, and semantics, to wider investigations of the history of the use of language.* (p. 509)

Jucker segue seu capítulo citando estudos representativos de cada mudança de perspectiva e apresentando os vários temas internos à área de pragmática que foram surgindo ao longo da sua ainda breve história, como, por exemplo, pragmática cognitiva, pragmática contrastiva, pragmática intercultural, pragmática variacional, pragmática histórica, pragmática baseada em corpus etc.

O objetivo deste capítulo introdutório de Jucker foi mostrar como a pragmática evoluiu historicamente e como ela contribuiu para a evolução da própria linguística: *“Historical pragmatics has developed quite considerably from its beginnings in the 1990s and from more incidental earlier work; and this history reflects developments and paradigm shifts in linguistics in general.”* (p. 510). Nosso objetivo aqui é mostrar que a influência da linguística na ciência da computação, mais especificamente na teoria da computação, “parou no tempo”. Chomsky ainda é o principal nome quando se associa linguística à computação. O avanço na própria área da computação, com desdobramentos ainda mais fortes na esfera social (educação, comunicação, entretenimento, etc.) clama por mudanças de perspectivas, tais como as ocorridas na linguística listadas acima. A computação também precisa de um *“pragmatic turn”*<sup>3</sup> para endereçar adequadamente as novas questões que emergem.

No final do capítulo de sua revisão histórica, Jucker comenta sobre essas mudanças trazidas com o avanço tecnológico, especialmente relacionado à comunicação, e antecipa o argumento que queremos trazer aqui: *“In recent years the flood of pragmatic analyses of these new forms of communication has grown steadily [...]. It is to be expected that the pragmatics of computer-mediated communication has an enormous potential for future growth.”* (p. 512).

---

<sup>3</sup> Expressão cunhada por Jacob Mey (2001)

Trazendo para os estudos abordados nesta tese, podemos afirmar que a análise do discurso, a investigação amplamente contextualizada e a busca pelos significados “nas entrelinhas” das mensagens elaboradas demonstram esse olhar em direção à pragmática. Mais ainda, temos argumentado em torno do uso de uma nova linguagem, a linguagem de interface e de interação que os participantes tiveram que aprender e se apropriar para transmitirem as mensagens aos seus interlocutores. Logo, esta linguagem, como qualquer outra, é formada pelos mesmos componentes definidos por Morris: sintaxe, semântica e pragmática. A computação, desde seus primórdios concentrou-se bastante na sintaxe, por exemplo, na área de linguagem de programação. Atualmente há esforços na direção da semântica, como por exemplo, nas áreas de web semântica e *Linked Open Data*. Estamos, portanto, advogando a favor de um avanço em direção a este terceiro componente, a pragmática. Vale a pena ressaltar que existem livros da área de computação aparentemente dedicados à pragmática, como, por exemplo, o “*Programming Language Pragmatics*”, de Michael Scott (2009), mas que, de fato, usam a palavra como sinônimo de “na prática”, ou seja, são essencialmente livros didáticos com uma abordagem mais voltada às boas práticas de programação. Há também iniciativas em “ensinar pragmática” a sistemas inteligentes, para que eles consigam se comunicar (emitir e compreender enunciados) de forma “mais natural” com humanos. Entretanto, neste último caso, ainda se fala em pragmática da linguagem natural (falada ou escrita). Nosso ponto, embora não descarte a linguagem natural, vai além dela, pois estamos interessados em investigar a pragmática da linguagem de interação como um todo, envolvendo também seus elementos não verbais (estruturais, visuais, interativos, etc.). No capítulo anterior, discutimos sobre casos que apresentavam um discurso subjacente além do que estava escrito, como por exemplo, uma participante que, através da configuração dos pontos de retorno de uma aula, comunicou valores e significados adicionais que ela atribuía à aula.

Finalmente, a partir do que foi discutido nesta seção e do que foi apresentado nos resultados de nossa pesquisa, enxergamos a pragmática como um rumo promissor em relação a investigações sobre este tipo especial de comunicação mediada por computador apresentado ao longo da tese.

## 7

### Considerações finais

Esta tese abordou a área de *End-user Development* sob uma nova perspectiva, no sentido de revelar o processo de engenharia semiótica desempenhado por usuários finais atuando como *designers* de sistemas computacionais, a partir da investigação da autoexpressão que emerge destes sistemas. Seguindo a visão da Engenharia Semiótica, segundo a qual *designers* se comunicam com usuários em tempo de interação, investigamos vários casos de construção de sistemas interativos para fins explícitos de comunicação. A partir da apropriação do *template* de metacomunicação, mostramos como os nossos *designers* comunicaram sua visão sobre o usuário (seu interlocutor), sobre o sistema projetado e a, partir de uma extensão do *template*, sobre quem eles são e sobre como sua identidade se reflete no sistema construído.

Nosso objetivo de pesquisa foi investigar como a autoexpressão se manifestava neste tipo especial de metacomunicação, quando os *designers* (usuários finais) explicitamente comunicam-se “através de *software*”, ou seja, transmitem sua intenção de comunicação através de uma mensagem interativa, executável e projetada por eles mesmos.

Discutimos como os participantes articularam os signos disponíveis para comunicarem esta autoexpressão. Sem surpresas, a linguagem natural (texto escrito) foi o recurso mais amplamente utilizado, devido principalmente ao formato específico do objeto de investigação: a comunicação humana vale-se fortemente da linguagem natural, que foi então densamente explorada nos diálogos de mediação do SideTalk principalmente, mas também nas informações do PoliFacets e nos jogos. Ainda assim, realizamos uma discussão importante sobre a relação deste tipo de signo com todos os demais constituintes das mensagens interativas. Em outras palavras, os textos elaborados (ainda que naturais para os participantes) tiveram sua significação concretizada no contexto geral da mensagem como um todo. Assim, a autoexpressão em linguagem natural observada nos objetos investigados apresentou-se da forma como descrito ao

longo da tese porque ela fazia parte da mensagem interativa construída como tal. Consequentemente, mesmo quando falamos apenas de linguagem natural, a análise das formas de autoexpressão no contexto dessa comunicação via *software* (em ferramentas de EUD) difere em muitos pontos das formas de autoexpressão na comunicação falada ou escrita, mediada ou não por computador.

A linguagem natural, portanto, faz parte desta linguagem de interação adotada pelos *designers* para passarem sua mensagem. O diferencial da abordagem apresentada ao longo da tese reside no fato de os *designers* apropriarem-se igualmente (em importância, não em quantidade) de outros recursos desta linguagem interativa. Vimos como as decisões de *design* impactaram profundamente na mensagem transmitida, decisões das mais simples como nomes de agentes no AgentSheets, descrições intimistas no PoliFacets e modos de se referir ao interlocutor no SideTalk, às mais significativas, como comportamentos inovadores no AgentSheets, visão dos jogos como narrativas no PoliFacets e ordem e quantidade de páginas e diálogos constituintes da conversa (entre muitos outros exemplos). Lembramos ainda o apelo aos recursos visuais (imagens e vídeos) adotados pelo bibliotecário do estudo 2, cujos interlocutores tinham como “linguagem natural” uma linguagem não-verbal (LIBRAS), além dos resultados reveladores do estudo 3, em que a estrutura de navegação da aula de MRU despontava como uma parte constituinte e essencial da intenção comunicativa dos participantes.

Apresentamos em profundidade como a adoção dos recursos desta linguagem interativa revelaram a autoexpressão e a autorrepresentação dos “falantes” do discurso digital emitido através do *software* criado nas ferramentas de EUD consideradas nos estudos.

Outro resultado de nossa investigação foi um primeiro passo na definição da *End-User Semiotic Engineering*, pois discutimos como os conceitos da Engenharia Semiótica puderam ser aplicados e estendidos à pesquisa em EUD, em geral. Vimos, por exemplo, que, apesar de o *template* de metacomunicação enfatizar o papel do *designer* na comunicação, inclusive representando sua fala em primeira pessoa, foi necessário adaptá-lo para comportar a mensagem de autoexpressão pertencente ao discurso.

Uma conclusão iteradamente reforçada ao longo dos quatro estudos é que, embora sendo *end-users*, os participantes conseguiram efetivamente se comunicar

através de *software*, uns com mais naturalidade e articulação, outros de forma mais reservada e contraída. Em todos os casos, ficou claro como os sistemas construídos foram adotados, ao fim e ao cabo, como *meios de expressão*, ao permitirem a comunicação com seus interlocutores.

O aprendizado de novos idiomas ou mesmo de linguagens artísticas, como música, pintura, dança etc. potencializa o poder de expressão das pessoas. Quem tem domínio da língua (ou de outras linguagens) tem melhores recursos para se comunicarem e se fazerem entender. Analogamente, o domínio de novas linguagens interativas dá a seus usuários um poder adicional de expressão. Nesta tese, apresentamos o AgentSheets e o SideTalk apenas como meros (ainda que bons) representantes do enorme conjunto de possibilidades que surgem a cada dia na área de ambientes de desenvolvimento para o usuário final.

Um exemplo recente do que significa “o poder de expressão de linguagens interativas” pôde ser testemunhado por nós em janeiro de 2015, poucos dias após o atentado terrorista à redação do periódico satírico francês Charlie Hebdo, que levou à morte de doze pessoas<sup>1</sup>. Três dias depois do atentado, os *designers* do programa editor de texto Notepad++<sup>2</sup> (cujo autor, Don Ho, é radicado na França), lançaram uma versão do programa chamada “*Notepad++ 6.7.4 Je suis Charlie edition*”. Funcionalmente não havia qualquer diferença desta versão em relação à versão anterior (Notepad++ v6.7.3). A equipe do Notepad++ lançou essa versão unicamente para *expressar* sua opinião a respeito do ocorrido. Em forma de protesto, logo após a instalação do programa, a janela abria e uma mensagem textual ia aparecendo, caractere a caractere. Em quatro pequenos parágrafos, os *designers* do editor de texto registraram seu apoio à causa da liberdade de expressão, conforme abaixo:

*Freedom of expression is like the air we breathe, we don't feel it, until people take it away from us.*

*For this reason, Je suis Charlie, not because I endorse everything they published, but because I cherish the right to speak out freely without risk even when it offends others.*

*And no, you cannot just take someone's life for whatever he/she expressed.*

*Hence this "Je suis Charlie" edition.*

<sup>1</sup> Estes e outros detalhes podem ser obtidos na página “Massacre do Charlie Hebdo” da wikipedia: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Massacre\\_do\\_Charlie\\_Hebdo](http://pt.wikipedia.org/wiki/Massacre_do_Charlie_Hebdo)

<sup>2</sup> <http://notepad-plus-plus.org/>

- #JeSuisCharlie

Nada que o usuário tentasse fazer, como apertar *esc* ou *backspace* fazia o texto parar de aparecer (dito de outra forma, fazia o *designer* parar de falar). Mesmo ao tentar fechar o programa no meio da mensagem, ao reabri-lo, começava tudo outra vez. Desta forma, os *designers* utilizaram *o poder que eles sabem que possuem* para literalmente passar sua mensagem, e, mais que isso, garantir que todos que instalassem essa versão vissem a mensagem até o fim. A análise deste caso, em termos de autoexpressão e engenharia semiótica, tal como fizemos com nossos estudos, exigiria um trabalho à parte<sup>3</sup>. Mas vamos destacar aqui apenas alguns signos expressivos não textuais empregados na construção dessa mensagem. O primeiro ponto é que a mensagem foi apresentada em um “editor de texto”, um tipo de programa que tem *o texto* como objeto principal<sup>4</sup>. A interface do programa, logo após a instalação, é essencialmente “uma grande folha de papel em branco”. Os *designers* então “preencheram” esse espaço como desejaram, algo normalmente feito pelos usuários. E o segundo ponto é que os *designers* poderiam ter apresentado a mensagem integralmente ao final da instalação, entretanto eles preferiram “desempacotar” a mensagem pouco a pouco, gerando uma variedade de sentimentos em seu interlocutor: surpresa, curiosidade, ansiedade, emoção, empatia com a causa, ou até, para os que possivelmente discordassem da mensagem: tédio, impaciência e frustração.<sup>5</sup>

A metacomunicação destes *designers*, portanto, comunicou muito mais do que a visão deles sobre os usuários ou sobre o sistema, informando na verdade sobre quem eles mesmos são, sua opinião e individualidade, ao fim e ao cabo, sua autoexpressão. São portanto inquestionáveis as semelhanças deste caso com

<sup>3</sup> A análise de todo o texto e do uso da “hashtag” no final já seria um bom começo...

<sup>4</sup> Analogamente, um protesto semelhante em um editor de imagens poderia trazer uma charge, por exemplo, como mensagem inicial após a instalação.

<sup>5</sup> A iniciativa dos *designers* do Notepad++ gerou retaliação e, cinco dias após o lançamento da versão *Je suis Charlie*, o site foi hakeado (uma imagem da mensagem deixada pelos *hacktivists* pode ser vista em [http://notepad-plus-plus.org/assets/images/nppSiteHacked\\_jeSuisCharlie.jpg](http://notepad-plus-plus.org/assets/images/nppSiteHacked_jeSuisCharlie.jpg)). Depois da restauração do site, os desenvolvedores publicaram mais um texto em defesa da liberdade de expressão (desta vez apenas na web). Reproduzimos aqui apenas o final da mensagem: “*If you don't like "Je suis Charlie" edition, that's fine. You can still use Notepad++ v6.7.3 - they are the same in terms of features and bug fixes. notepad-plus-plus.org could be hacked over and over again, but I will always find a way to distribute Notepad++ "Je suis Charlie" edition - that's my freedom of expression which I claim as my right.*” (grifo nosso). (<http://notepad-plus-plus.org/news/hacking-npp-site.html>). Outras informações sobre este ataque podem ser obtidas aqui: <http://www.securityweek.com/notepad-site-hacked-response-%E2%80%9Cje-suis-charlie%E2%80%9D-edition>

aqueles relatados ao longo da tese. A diferença reside no fato de que estes *designers* são desenvolvedores profissionais, utilizando com fluência e maestria a linguagem interativa sobre a qual eles têm domínio, enquanto que na tese falamos de indivíduos com pouco ou nenhum conhecimento de computação, engenharia de *software*, programação etc. Por enquanto, o poder de se comunicar através de um discurso digital forte e expressivo como este do Notepad++ ainda está “nas mãos” de uma minoria, apenas daqueles que têm alguma instrução formal na área, embora muitos deles sequer tenham consciência deste poder. Ao estimularmos o domínio destas linguagens interativas por pessoas comuns, estamos não apenas promovendo o aprendizado de uma nova linguagem para potencializarmos seu poder de expressão, estamos também estimulando a democratização da comunicação, não nos termos clássicos da luta atual contra o “monopólio das grandes mídias”, mas potencializando o poder de participação e transformação social atualmente em curso na internet, por exemplo. Se as redes sociais, as plataformas colaborativas e até iniciativas ousadas como a WikiLeaks fazem a revolução que fazem apenas com usuários “usando” essas plataformas, imagine se estes mesmos usuários tivessem a oportunidade de ir além da superfície e conhecessem “o que há por dentro”. Não defendemos aqui que todas as pessoas do mundo devessem saber programar ao ponto de construírem elas mesmas seus facebook, twitters e instagrams, mas que elas tivessem o conhecimento necessário e as ferramentas de EUD disponíveis para se comunicarem genuinamente através de *software*, ou seja, que a mensagem fosse passada “como um programa” e não simplesmente “em um programa”.

## 7.1 Contribuições e limitações da pesquisa

Destacamos como principais contribuições da pesquisa apresentada nesta tese, os seguintes itens:

- Engenharia semiótica: acreditamos que demos um passo adiante na pesquisa em Engenharia Semiótica, ao investigar o processo de *engenharia semiótica* engendrado pelo usuário-final que atua como *designer* de sistemas computacionais interativos. Além disso, a tese reforçou, ao longo dos estudos, os aspectos de significação e comunicação tão caros a esta teoria. Também adotamos uma de suas ferramentas epistêmicas (o *template* de metacomunicação) como recurso para a análise dos resultados.

- End-User Development: todos os estudos relatados foram desenvolvidos a partir do uso de ambientes de desenvolvimento para o usuário-final. Apresentamos como os recursos de cada uma dessas ferramentas foram utilizados pelos participantes para se expressarem através de *software*. Descrevendo como os ambientes de EUD podem ser aproveitados para comunicações interpessoais (“um pra um” ou “um pra poucos”) em contraste com as pesquisas tradicionais na área (“um pra ninguém” ou “um pra muitos”), mostrando que é possível desenvolver ferramentas de EUD que estimulem não apenas a solução de problemas “pessoais” (preferência, eficiência, etc.), mas que realmente favoreçam a comunicação através de *software*.
- Autoexpressão: Até onde nós sabemos, esta tese é pioneira na investigação em profundidade dos fenômenos de autoexpressão e autorrepresentação em *software* gerado por usuários finais. Acreditamos que profissionais de IHC, EUD, CMC e outras áreas interessados em conhecer melhor sobre o assunto podem se beneficiar deste trabalho. Os conceitos apresentados (ligados à linguística e pragmática, por exemplo), a forma de execução da análise e ainda a variedade de resultados que informam sobre autoexpressão podem estimular outros pesquisadores a aprofundarem as investigações no assunto. Acreditamos ainda que os *designers* de ferramentas de EUD que estejam interessados em promover a autoexpressão em seus sistemas também podem tirar proveito das formas de autoexpressão através da linguagem interativa que descrevemos e discutimos ao longo da tese.
- SideTalk: Como uma contribuição técnica para a comunidade de interessados, deixamos o SideTalk, não apenas o *plugin* em si, completamente desenvolvido por nós, como membros do SERG, mas principalmente como um modelo de comunicação mediada, possivelmente adaptável e extensível para outros navegadores e plataformas. Este modelo é composto dos seguintes elementos: a representação de um roteiro de conversa, os objetos sobre os quais se deseja falar, um “espaço” reservado para se construir a nova mensagem e uma infraestrutura que permita a interconexão entre eles. Atualmente, o roteiro da conversa é representado pelo *script* criado com o CoScripter, mas poderiam ser outros tipos de macros ou até mesmo representações mais abstratas como um modelo de interação; os objetos sobre os quais se deseja falar correspondem às páginas no browser, mas poderiam ser outros programas no computador, ou até representações de tela para o caso do modelo de interação; os diálogos na barra lateral do navegador representam esse espaço de construção da mensagem, mas poderiam ser “balões” espalhados pela tela ou outras formas visuais de representação; finalmente, a interconexão entre as partes hoje é obtida pela associação entre os comandos do *script* e os elementos nas páginas e entre esses comandos e os diálogos, mas essa infraestrutura poderia ser radicalmente diferente, dependendo da plataforma. Além deste modelo mais abstrato como uma contribuição “externa”, toda a investigação em cima do SideTalk contribui “internamente” para o desenvolvimento de futuras versões e/ou evoluções deste sistema, como, por exemplo, o estudo 3,

que pode contribuir para o *design* da funcionalidade de retorno nos diálogos.

As limitações de pesquisa podem ser encaradas de duas formas: aspectos desejáveis, mas inviáveis dentro do nosso contexto e aspectos desejáveis e viáveis, mas descartados em razão dos objetivos de pesquisa. Em relação ao primeiro grupo, uma das limitações foi o nível de autonomia restringido pelos procedimentos dos estudos. O contexto dos quatro estudos permitiria uma atuação mais autônoma dos participantes, em que idealmente eles decidiriam temas, tamanhos, duração, etc. das conversas. Em todos eles, o ideal seria que os participantes tivessem definido seus temas de aula e que eles pudessem por exemplo elaborar a aula sem pressa, em suas próprias casas... Entretanto, este nível de liberdade foi cerceado devido a limitações técnicas, restrições de tempo e principalmente adequação dos procedimentos aos objetivos dos estudos, visando, por exemplo, à homogeneidade dos cenários e tarefas sugeridos para os participantes de um mesmo estudo. Apesar de termos adotado a metodologia qualitativa, que desobriga a participação de um grande número de indivíduos, em alguns casos específicos, participantes adicionais poderiam ter trazido outros tipos de conclusões. Por exemplo, no estudo 2, contamos com apenas uma pessoa para criar a aula, quando outros surdos fluentes em português poderiam ter enriquecido a análise; no estudo 4, apenas um professor participou, quando o ideal seria também obtermos a opinião de outros professores em posição semelhante. O último ponto neste grupo de limitações foi não termos podido explorar outras áreas que também valorizam a comunicação, como por exemplo, jornalismo, ajuda on-line e comunicação interpessoal em geral (não vinculada à educação).

Em relação ao segundo tipo de limitação, a primeira questão é termos utilizado apenas o SideTalk em três dos quatro estudos. Somente no quarto é que tivemos a oportunidade de contrastar, de certa forma, o tipo de autoexpressão promovido por ele com aquele promovido por outra ferramenta de EUD (AgentSheets). Compreendemos, portanto, que estudos comparativos do SideTalk com outras ferramentas também nos demais estudos poderiam ter trazido resultados diferentes e imprevisíveis. Outra questão relevante é que esta tese, conforme já discutido, é uma iniciativa na direção da investigação sobre autoexpressão em artefatos construídos a partir de ferramentas de EUD. Não estabelecemos, porém, diretrizes ou boas práticas de “como demonstrar

autoexpressão” (na visão do *designer* do discurso digital) ou de “como promover a autoexpressão” (na visão do *designer* do ambiente EUD), embora tenhamos sim apresentado diversos exemplos dos dois casos ao longo da tese. Em outras palavras, muito se aprendeu sobre isso a partir dos resultados, mas não podemos generalizar estas formas de demonstração/promoção da autoexpressão para todos os casos.

## 7.2 Oportunidades de trabalhos futuros

Os temas apontados como contribuições da pesquisa também despontam como áreas propícias para realizar futuros trabalhos de investigação não contemplados nesta tese e também levantados por ela.

Um campo de pesquisa promissor é em relação a EUME (*End-User Semiotic Engineering*). Vários temas de pesquisa comuns à Engenharia Semiótica podem ser explorados no contexto do usuário-*designer*, como, por exemplo, *design* e avaliação do tipo especial de sistema produzido por ele. Os métodos de avaliação da Engenharia Semiótica poderiam ser adotados nestas avaliações, cujos resultados poderiam inclusive informar se e até que ponto MIS e MAC são adequados e suficientes para este tipo de avaliação. Nesta linha, investigações a longo prazo poderiam indicar a necessidade de novos métodos nesta direção.

Há também oportunidades de trabalhos futuros mantendo-se a conexão de autoexpressão com ferramentas de EUD. Podem-se realizar estudos comparativos entre os diversos ambientes de EUD atualmente disponíveis a fim de verificar se, como e em que grau eles promovem a autoexpressão de seus usuários.

Ainda em relação à autoexpressão, seriam interessantes trabalhos que aprofundassem a questão da identificação da autoria dos *designers*, ou trabalhos que investigassem a autoexpressão não apenas de usuários finais, mas também de *designers* profissionais. Este último caso seria um desafio já que a área de Engenharia de Software, em geral, defende a padronização e a institucionalização da produção de *software*. Em outras palavras o preposto do *designer* de sistemas profissionais normalmente representa uma equipe de pessoas, uma empresa e até uma marca. Entretanto, acreditamos ser possível discutir sobre autoexpressão também nesses casos (vide exemplo do Notepad++).

Em relação ao SideTalk, uma pesquisa a médio prazo seria reinstanciar seu modelo de comunicação mediada para outras plataformas (*desktop*, dispositivos móveis, etc.), abrindo então caminho para novas possibilidades de pesquisa.

Outras áreas do conhecimento também poderiam explorar novas investigações. Por exemplo, pesquisadores de linguística, psicologia, educação, comunicação etc. poderiam analisar fenômenos tipicamente estudados em seus campos, mas aplicado aos sistemas construídos por *designers* não profissionais.

Finalmente, acreditamos que a pragmática desta linguagem interativa abre um vasto caminho de investigação. Por exemplo, temas típicos da pragmática da linguagem verbal, como investigações sobre atos de fala, implicaturas conversacionais, etc., poderiam ser explorados em estudos especificamente projetados para endereçar aspectos não-verbais do discurso digital. Uma pesquisa mais teórica poderia contribuir para o esclarecimento da presença e dos efeitos da pragmática na ciência da computação em geral.

## 8

### Referências

AAKER, J. L. The malleable self: The role of self-expression in persuasion. **Journal of Marketing Research**, 1999. 45-57.

ALLAN, K.; JASZCZOLT, K. (Eds.). **The Cambridge handbook of pragmatics**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2012.

ALLARD, L. Express yourself 2.0 Blogs, podcasts, fansubbing, mashups.: de quelques agrégats technoculturels à l'âge de l'expressivisme généralisé. **Le Wiki de Laurence Allard**, 2005. Disponível em: <[http://culturesexpressives.fr/lib/exe/fetch.php?media=express\\_yourself\\_2.pdf](http://culturesexpressives.fr/lib/exe/fetch.php?media=express_yourself_2.pdf)>. Acesso em: janeiro 2015.

ALVES, A. D. S.; FERREIRA, S. B. L.; VEIGA, V. S. D. O.; MONTEIRO, I. T.; SILVEIRA, D. S. D. **Using Mediating Metacommunication to Improve Accessibility to Deaf in Corporate Information Systems on the Web**. Proceedings of the 7th International Conference, UAHCI 2013, Held as Part of HCI International. Las Vegas, NV, USA. 2013. p. 645-654.

ALVES, A. D. S. **Estudo do Uso de Diálogos de Mediação para Melhorar a Interação de Surdos Pré-Linguísticos Bilingue na Web**. Rio de Janeiro: UNIRIO (Dissertação de mestrado), 2012.

ALVES, A. D. S.; FERREIRA, S. B. L.; VEIGA, V. S. D. O.; MONTEIRO, I T; SILVEIRA, D. S. D.; RAPOSO, A. B. Web Scripts and Mediation Dialogues as a Quality Factor in the Interaction of the Deaf. **Procedia Computer Science**, 27, 2014. 158-167.

ARGAMON, S.; KOPPEL, M.; PENNEBAKER, J. W.; SCHLER, J.. Mining the Blogosphere: Age, gender and the varieties of self-expression. **First Monday**, 12, n. 9, 2007.

ARHIPAINEN, L.; PAKANEN, M. **Utilizing Self-Expression Template Method in User Interface Design - Three Design Cases**. Proceedings of International Conference on Making Sense of Converging Media - AcademicMindTrek '13. 2013. p. 80-86.

ARHIPAINEN, L.; PAKANEN, M.; HICKEY, S. **Designing 3D virtual music club spaces by utilizing mixed UX methods: From Sketches to Self-Expression Method**. Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference on - MindTrek '12. 2012. p. 178-184.

BARALDI, C. Promoting Self-Expression in Classroom Interactions. **Childhood**, 2008. 239-257.

BARBOSA, S. D. J.; DA SILVA, B. S. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BARGH, J. A.; MCKENNA, K. Y. A.; FITZSIMONS, G. M. Can You See the Real Me? Activation and Expression of the "True Self" on the Internet. **Journal of Social Issues**, 58, n. 1, 2002. 33-48.

BENNETT, V. E.; KOH, K. H.; REPENNING, A. **CS education re-kindles creativity in public schools**. Proceedings of the 16th annual joint conference on Innovation and technology in computer science education - ITiCSE '11. 2011. p. 183-187.

BRANDÃO, H. H. N. Analisando o discurso. **Museu da Língua Portuguesa**, São Paulo, 2009. Disponível em: <[http://www.museudalinguaportuguesa.org.br/colunas\\_interna.php?id\\_coluna=1](http://www.museudalinguaportuguesa.org.br/colunas_interna.php?id_coluna=1)>. Acesso em: abril 2015.

BURNETT, M. **What is end-user software engineering and why does it matter?** Proceedings of Second International Symposium on End-User Development, IS-EUD 2019. Springer Berlin Heidelberg. 2009. p. 15-28.

BURNETT, M.; ROTHERMEL, G.; COOK, C. An integrated software engineering approach for end-user programmers. In: LIEBERMAN, H.; PATERNO, F.; WULF, V. **End User Development**. Springer Netherlands. 2006. Cap. 5, p. 87-113.

CAPPIELLO, C. et al. **Enabling end user development through mashups: requirements, abstractions and innovation toolkits**. Proceedings of Third International Symposium on End-User Development, IS-EUD 2011. Springer Berlin Heidelberg. 2011. p. 9-24.

CHOMSKY, N. Three models for the description of language. **IEEE transactions on information theory**, 1956. 113-124.

COSGROVE, L.; MCHUGH, M. A post-Newtonian, post-modern approach to science: New methods in social action research. In: HESSE-BIBER, S. N.; LEAVY, P. **Handbook of emergent methods**. New York: New York: Guilford, 2008. p. 73-86.

COWAN, L. G. **Supporting self-expression for informal communication**. Proceedings of the 12th ACM international conference adjunct papers on Ubiquitous computing - UbiComp '10. 2010. p. 351-354.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 3rd. ed. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2009.

CYPHER, A. **Watch What I Do: Programming by Demonstration**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1993.

DALY, T. Minimizing to maximize: an initial attempt at teaching introductory programming using Alice. **Journal of Computing Sciences in Colleges**, 2011. 23-30.

DE SOUZA, C. S. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2005.

DE SOUZA, C. S.; GARCIA, A. C. B.; SLAVIEIRO, C.; PINTO, H.; REPENNING, A. **Semiotic traces of computational thinking acquisition**. Third International Symposium on End-User Development, IS-EUD. Torre Canne (BR), Italy: Springer Berlin Heidelberg. 2011. p. 155-170.

DE SOUZA, C. S.; SALGADO, L. C. D. C.; LEITÃO, C. F.; SERRA, M. M. **Cultural appropriation of computational thinking acquisition research: seeding fields of diversity**. ITiCSE '14 Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education. New York, NY, USA: ACM. 2014. p. 117-122.

DE SOUZA, C. S.; BARBOSA, S. D. J.; DA SILVA, S. R. P. Semiotic engineering principles for evaluating end-user programming environments. **Interacting with Computers**, 13, n. 4, 2001. 467-495.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. **Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI**. Morgan & Claypool Publishers, 2009.

DE SOUZA, C. S.; MONTEIRO, I. T. **The Trace of Sociability in Web Accessibility Technologies**. I Workshop of the Brazilian Institute for Web Science Research. Rio de Janeiro. 2010.

DE SOUZA, C. S.; MONTEIRO, I. T.; INTRATOR, C. **Questões Científicas, Técnicas e Éticas do Desafio IV: Reflexões sobre um Assistente para a Navegação na Web**. XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2010. p. pp. 1-15.

DEANDREA, D. C.; SHAW, S.; LEVINE, R. Online Language: The Role of Culture in Self-Expression and Self-Construal on Facebook. **Journal of Language and Social Psychology**, 29, n. 4, 2010. 425-442.

DENG, L.; YUEN, A. H. K. Towards a framework for educational affordances of blogs. **Computers & Education**, 2011. 441-451.

DIMICCO, J. M. et al. **People Sensemaking and Relationship Building on an Enterprise Social Network Site**. 42nd Hawaii International Conference on System Sciences. 2009. p. 1-10.

DO NASCIMENTO, R. G.; BEZERRA, F. A. S.; HEBERLE, V. M. Multiletramentos: iniciação à análise de imagens. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 14, n. 2, p. 529-552, jul-dez 2011.

DWIVEDI, V. **End User Architecting**. Proceedings of Forth International Symposium on End-User Development, IS-EUD 2013. Springer Berlin Heidelberg. 2013. p. 284-288.

ECO, U. **Six walks in the fictional woods**. Harvard: Harvard University Press, 1998.

FLANNERY, L. P.; SILVERMAN, B.; KAZAKOFF, E. R.; BERS, M. U.; BONTÁ, P.; RESNICK, M.. **Designing scratchjr: Support for early childhood learning through computer programming**. Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children (IDC '13). New York, NY, USA: ACM. 2013. p. 1-10. <http://doi.acm.org/10.1145/2485760.2485785>.

FOGLI, D.; PROVENZA, L. P. **End-User Development of e-Government Services through Meta-modeling**. Proceedings of Third International Symposium on End-User Development, IS-EUD 2011. Springer Berlin Heidelberg. 2011. p. 107-122.

GALLANT, R. J.; MAHMOUD, Q. H. **Using Greenfoot and a Moon Scenario to teach Java programming in CS1**. Proceedings of the 46th Annual Southeast Regional Conference on XX - ACM-SE 46. 2008. p. 118-121.

GESER, H. Me, my Self and my Avatar. Some microsociological reflections on "Second Life". **Sociology in Switzerland: Towards Cybersociety and Vireal Social Relations**, 2007.

GKIOLMAS, A.; PAPACONSTANTINOU, M.; CHALKIDIS, A.; SKORDOULIS, C. **Learning about Populations in Ecosystems by “Building Them From Inside” with NetLogo: A Constructionist Approach for Teaching Population Ecology’s Principles**. Proceedings of the Constructionism. Vienna, Austria. 2014.

GREEN, M. S. **Self-Expression**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

GRICE, H. P. Logic and conversation. In: P., C.; MORGAN, J. L. **Syntax and Semantics 3: Speech Acts**. New York: Academic Press, 1975. p. 41–58.

GÜRISOY, B. The Expression of Self-Identity and the Internet. **Journal of Educational and Social Research**, 3, n. 7, 2013. 477-483.

HANUSCH, F.; HANITZSCH, T. Mediating orientation and self-expression in the world of consumption: Australian and German lifestyle journalists' professional views. **Media, Culture & Society**, 35, n. 8, 2013. 943-959.

HARRELL, D. F.; HARRELL, S. V. Imagination, Computation, and Self-Expression. **Leonardo Electronic Almanac**, 17, n. 2, 2012. 74-91.

HWANG, L. H; DAMERA, P.; BROOKING, L.; LEE, C. P. **Promoting Oneself on Flickr: Users’ Strategies and Attitudes**. Proceedings of the 16th ACM

international conference on Supporting group work - GROUP '10. 2010. p. 327-328.

INTRATOR, C. **Using Scripts to Improve Web Accessibility**. Departamento de Informática, PUC-Rio. Rio de Janeiro, p. 105. 2009. Dissertação de Mestrado.

INTRATOR, C.; DE SOUZA, C. S. **Using web scripts to improve accessibility**. Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '08). Porto Alegre, Brazil: Sociedade Brasileira de Computação. 2008. p. pp. 292-295.

INTRATOR, C.; DE SOUZA, C. S. **Collaborative Web scripting for improved accessibility**. Departamento de Informática, PUC-Rio. Rio de Janeiro, p. 10. 2009. Monografias em Ciência da Computação.

JOHNSTONE, B. **The linguistic individual: self-expression in language and linguistics**. New York: Oxford University Press, 1996.

JUCKER, A. H. Pragmatics in the history of linguistic thought. In: ALLAN, K.; JASZCZOLT, K. **The Cambridge handbook of pragmatics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. p. 495-512.

KAMMERSGAARD, J. Four different perspectives on human-computer interaction. **International Journal of Man-Machine Studies**, 1988. pp.343-362.

KAWAURA, Y.; MIURA, A.; YAMASHITA, K.; KAWAKAMI, Y. From online diary to Weblog: Self-expression on the Internet. **Internet in psychological research**, 2010. 39-58.

KELLEHER, C.; PAUSCH, R.; KIESLER, S. **Storytelling alicie motivates middle school girls to learn computer programming**. Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems - CHI '07. 2007. p. 1455-1464.

KIM, D.-J.; LIM, Y.-K. **iSpace: interactivity expression for self-expression in an online communication environment**. Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference on - DIS '12. New York, New York, USA. 2012. p. 210-219.

KO, A. J.; ABRAHAM, R.; BECKWITH, L.; BLACKWELL, A.; BURNETT, M.; LAWRENCE, J.; MYERS, B.; ROSSON, M. B.; ROTHERMEL, G.; SHAW, M.; WIEDENBECK, S. The State of the Art in End-User Software Engineering. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, 2011. 21.

KOZLOWSKI, L. **O modelo educacional Bilingue no INES**. Anais do VI Seminário Nacional do INES - Surdez e diversidade social. Rio de Janeiro. 2001.

LANDAU, M. J.; VESS, M.; ARNDT, J.; ROTHSCHILD, Z. K.; SULLIVAN, D.; ATCHLEY, R. A. Embodied metaphor and the “true” self: Priming entity expansion and protection influences intrinsic self-expressions in self-perceptions

and interpersonal behavior. **Journal of Experimental Social Psychology**, 2011. 79-87.

LAZAR, J.; FENG, J. H.; HOCHHEISER, H. **Research methods in human-computer interaction**. New York: Wiley, 2010.

LEITE, J. A. D. O.; BOTELHO, L. S. Letramentos múltiplos: uma nova perspectiva sobre as práticas sociais de leitura e de escrita. **Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery**, Juiz de Fora, n. 10, Jan-Jun 2011.

LESHED, G.; HABER, E.M.; MATTHEWS, T.; LAU, T. **CoScripter: automating & sharing how-to knowledge in the enterprise**. Proceeding of the 26th annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems. CHI'2008. New York, NY: ACM. 2008. p. 1719-1728.

LIEBERMAN, H.; PATERNÒ, F.; WULF, V. (Eds.). **End-User Development**. Kluwer: Springer, 2006.

LIVINGSTONE, S. **Taking risky opportunities in youthful content creation: teenagers' use of social networking sites for intimacy, privacy and self-expression**. *New Media & Society*. 2008. p. 393-411.

LOGO Foundation. **What is Logo?** Disponível em: <<http://el.media.mit.edu/logo-foundation/logo/index.html>>. Acesso em: janeiro 2015.

LU, J. J.; FLETCHER, G. H. L. Thinking about computational thinking. **ACM SIGCSE Bulletin**, 2009. 260-264.

MARTINS, M. J. C.; IGNÁCIO, E. D. F. **Letramentos Múltiplos: perspectivas e mediações em tempos ciberculturais**. Anais do V Encontro Estadual de Didática e Práticas de Ensino. Goiânia, GO. 2013.

MCHUGH, M. C. Feminist Qualitative Research: Toward Transformation of Science and Society. In: LEAVY, P. **The Oxford Handbook of Qualitative Research**. New York: Oxford University Press, 2014. p. 137.

MEY, J. L. **Pragmatics: an introduction**. 2<sup>a</sup>. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2001.

MISHRA, S.; BALAN, S.; IYER, S.; MURTHY, S. **Effect of a 2-week scratch intervention in CS1 on learners with varying prior knowledge**. Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education - ITiCSE '14. 2014. p. 45-50.

MOERE, A. V.; HOINKIS, M. **A wearable folding display for self-expression**. Proceedings of the 20th conference of the computer-human interaction special interest group (CHISIG) of Australia on Computer-human interaction: design: activities, artefacts and environments - OZCHI '06. 2006. p. 301-304.

MONTEIRO, I. T. **Acessibilidade por diálogos de mediação:** Desenvolvimento e avaliação de um assistente de navegação para a Web. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2011. 198 p. Dissertação (mestrado).

MONTEIRO, I. T.; ALVES, A. D. S.; DE SOUZA, C. S. **Using Mediated Communication to Teach Vocational Concepts to Deaf Users.** HCI International 2013 - Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Services for Quality of Life. Las Vegas. 2013. p. 213-222.

MONTEIRO, I. T.; DE SOUZA, C. S. **Embedded Cultural Features in the Design of an Accessibility Agent for the Web.** Proceedings of the 6th international conference on Universal access in human-computer interaction: design for all and eInclusion - Volume Part I (UAHCI'11). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 2011. p. 295-304.

MONTEIRO, I. T.; DE SOUZA, C. S. **The representation of self in mediated interaction with computers.** Proceedings of the 11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. Brazilian Computer Society. 2012. p. 219-228.

MONTEIRO, I. T.; DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. **Metacommunication and Semiotic Engineering:** Insights from a Study with Mediated HCI. Second International Conference, DUXU 2013, Held as Part of HCI International 2013. Springer Berlin Heidelberg. 2013. p. pp 115-124.

MONTEIRO, I. T.; DE SOUZA, C. S.; TOLMASQUIM, E. T. **My program, my world:** Insights from 1st-person reflective programming in EUD education. Proceedings of the Fifth International Symposium on End-User Development [TO APPEAR]. Madrid, Spain. 2015.

MONTEIRO, I. T.; TOLMASQUIM, E. T.; DE SOUZA, C. S. **Going back and forth in metacommunication threads.** IHC'2013 12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. 2013.

MOTA, M. P. **PoliFacets:** um modelo de design da metacomunicação de documentos ativos para apoiar o ensino e aprendizado de programação. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática, 2014.

OSKAR, B. **The Artist in the Modern World:** The conflict between market and self-expression. New Haven, Conn: Yale University Press, 1997.

PACE, T. **Creative self-expression in socio-technical systems.** Proceedings of the 2012 ACM annual conference extended abstracts on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts - CHI EA '12. 2012. p. 947.

PAPERT, S. Teaching children thinking. **Programmed Learning and Educational Technology**, 1972. 245-255.

PAPERT, S. **Mindstorms**: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc., 1980.

POLIFACETS. **Entenda como o PoliFacets funciona**. Disponível em: <[http://www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/resources/view\\_html\\_help.lua?lg=pt\\_br&id\\_resource=81](http://www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/resources/view_html_help.lua?lg=pt_br&id_resource=81)>. Acesso em: janeiro 2015.

REPENNING, A.; IOANNIDOU, A. Agent-based end-user development. **Communications of the ACM**, 47, n. 9, 2004. 43-46.

REPENNING, A.; IOANNIDOU, A. What makes end-user development tick? 13 design guidelines. In: LIEBERMAN, H.; PATERNÒ, F.; WULF, V. **End User Development**. Springer Netherlands, 2006. p. 51-85.

SAKR, N. (Ed.). **Women and media in the Middle East**: Power through self-expression. IB Tauris Publishers, v. 41, 2004.

SCOTT, M. L. **Programming Language Pragmatics**. 3<sup>a</sup>. ed. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers, 2009.

SGD. **Scalable Game Design wiki**. Disponível em: <[http://scalablegamedesign.cs.colorado.edu/gamewiki/index.php/Scalable\\_Game\\_Design\\_wiki](http://scalablegamedesign.cs.colorado.edu/gamewiki/index.php/Scalable_Game_Design_wiki)>. Acesso em: nov. 2013.

SILES, I. Web Technologies of the Self: The Arising of the “Blogger” Identity. **Journal of Computer-Mediated Communication**, 17, n. 4, 2012. 408-421.

SMITH, N.; SUTCLIFFE, C.; SANDVIK, L. **Code club**: bringing programming to UK primary schools through scratch. Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education - SIGCSE '14. 2014. p. 517-522.

SOUZA, C. S. D.; BARBOSA, S. D. J. A Semiotic Framing for End-User Development. In: LIEBERMAN, H.; PATERNÒ, F.; WULF, V. **End-user development**: An emerging paradigm. Springer Netherlands, 2006. p. 400-426.

SUNG, Y.; MOON, J. H.; KANG, M.; LIN, J. Actual Self vs. Avatar Self: The Effect of Online Social Situation on Self-Expression. **Journal of Virtual Worlds Research**, 2011, 4, n. 1. 3-21.

TANAKA-ISHII, K. **Semiotics of programming**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

TOBIN, J. The Irony of Self-Expression. **American Journal of Education**, 1995. 233-258.

TOKUHISA, S.; KOTABE, T.; INAKAGE, M. **atMOS**: self expression movie generating system for 3G mobile communication. Proceedings of the 3rd international conference on Mobile and ubiquitous multimedia - MUM '04. 2004. p. 199-206.

TSAI, Y.; CHEN, S. Developing Social Network Analysis of Self-expression in The Blogosphere. **International Journal of Digital Content Technology and its Applications**, 5, n. 11, 2011. 229-235.

TURKLE, S. **The second self**. 20th anniversary ed. ed. Cambridge, MA: The MIT Press, 2005.

TURNER, K. H. Digitalk: Community, convention, and self-expression. **National Society for the Study of Education**, 110, n. 1, 2011. 263-282.

VAN HOUSE, N. A. **The social life of cameraphone images**. Proceedings of the Pervasive Image Capture and Sharing: New Social Practices and Implications for Technology Workshop (PICS 2005) at the Seventh International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp 2005). 2005.

WERNER, L. L.; CAMPE, S.; DENNER, J. **Middle school girls + games programming = information technology fluency**. Proceedings of the 6th conference on Information technology education - SIGITE '05. 2005. p. 301-305.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, 49, n. 3, 2006. 33-35.

WING, J. M. Computational Thinking Benefits Society. **Social Issues in Computing**, 2014. Disponível em: <<http://socialissues.cs.toronto.edu/>>. Acesso em: janeiro 2015.

## 9 Apêndices

### 9.1 Estudo 1

#### 9.1.1 Termo de consentimento

O **SERG**, Grupo de Pesquisa em Engenharia Semiótica do Departamento de Informática da PUC-Rio, desenvolve pesquisa científica na área de Interação Humano-Computador (IHC), com o objetivo de contribuir para a melhoria da experiência de usuários com artefatos computacionais.

Convidamos você a participar de um de nossos estudos sobre um sistema que, entre outras coisas, poderá ser utilizado por professores para construir aulas baseadas em conteúdos disponíveis na Internet. Os alunos poderiam acessar essas aulas posteriormente, navegando e/ou interagindo pelos sites indicados nas aulas criadas por esses professores.

Na fase de pesquisa atual, estamos interessados em saber se este sistema realmente poderá ser utilizado para este fim educacional. Precisamos então realizar, com professores, alguns estudos exploratórios para avaliar o uso do sistema. Para tanto, convidamos professores do Ensino Fundamental (a partir do 6º ano) e Médio de escolas públicas ou particulares para participar deste estudo.

Você é um destes convidados. Sua contribuição para nosso estudo envolve três atividades: assistir a uma apresentação que explica as bases teóricas e práticas necessárias para sua contribuição; elaborar, guiado por um cenário fictício, uma aula pertencente à sua área de ensino, utilizando o sistema em teste; e finalmente participar de uma breve entrevista após a interação. O tempo estimado para estas 3 atividades é em torno de 90 minutos.

A sua atuação no teste e na entrevista será registrada em áudio e a interação com o sistema será registrada com sistemas de captura. Esclarecemos que:

- 1) Os dados coletados destinam-se **estritamente** a atividades de pesquisa e desenvolvimento, e somente os pesquisadores do SERG têm acesso à íntegra do material resultante da avaliação.
- 2) A divulgação dos resultados de nossa pesquisa em foros científicos e/ou pedagógicos pauta-se no **respeito à privacidade**, e o **anonimato** dos participantes é preservado em quaisquer materiais que elaboramos.
- 3) Sua participação na avaliação pode ser interrompida a qualquer momento, e estamos disponíveis para quaisquer esclarecimentos que você deseje, antes, durante ou mesmo depois da realização da avaliação.

De posse das informações acima, você:

- Consente na realização das atividades acima.
- Não autoriza sua realização.

### 9.1.2 Cenário

Você é professor[a]<sup>1</sup> de [matéria] de uma turma do Ensino [Fundamental/Médio] que procura sempre buscar novos conteúdos disponíveis na Internet para utilizar em suas aulas. Você está habituado a fazer pesquisas no Google por páginas que abordem os temas ensinados e por simulações e animações que podem ser utilizadas como exercício.

Em uma de suas pesquisas você encontrou informações sobre um sistema chamado Web Navigation Helper – WNH<sup>2</sup>, que, entre outras coisas, pode ajudar você a construir e estruturar uma aula completa apenas utilizando os recursos já existentes na Internet. Esta aula poderia ser acessada pelos seus alunos a partir de suas casas. A aula criada com o WNH permite que o professor mantenha-se “próximo” ao aluno na forma de diálogos de mediação, a partir dos quais os alunos têm acesso às informações passadas pelo professor sempre que este achar necessário. Além de o professor guiar o aluno pela leitura das páginas sugeridas, o WNH permite que o aluno interaja com estas páginas, preenchendo dados em formulários, pesquisando informações em sistemas de buscas etc.

Você decide então criar uma aula sobre o tema [tema], utilizando o WNH. Sua aula faz o aluno percorrer várias páginas, interagir com algumas animações e utilizar um sistema que calcula níveis de radiação. Além disso, há sugestões de atividades e de recursos complementares que podem interessar aos alunos.

Diante deste cenário, sua atuação neste teste consiste em duas atividades:

- Planejamento e elaboração de como será a sua conversa com o aluno, ou seja, qual a sequência de apresentação do conteúdo, como vai ser feita a mediação com os diálogos...
- Criação da aula planejada usando o WNH. Nesta etapa, você terá o acompanhamento do aplicador do teste para realizar as ações na ferramenta.

### 9.1.3 Diálogos de mediação das aulas

As seções a seguir trazem capturas de tela das quatro aulas criadas pelos professores participantes do Estudo 1. Observe que embora as aulas elaboradas pelos participantes deste estudo tenham sido criadas com o antigo WNH, as imagens replicadas aqui foram geradas com a versão atual do SideTalk. Outro detalhe importante é que as imagens apresentam a interação no modo “Editar conversas” do SideTalk, apenas para explicitar a relação entre os comandos do *script*, os elementos relacionados nas páginas abertas e os diálogos exibidos. Note que o comando apresentado na coluna “Comando” é exatamente o mesmo que fica selecionado na imagem correspondente. Isto significa que apenas após o usuário clicar em “Continuar”, o comando em questão será executado. Por exemplo, na Figura 9-1, a URL indicada no comando só será carregada, após o usuário “autorizar”, ou seja, ele ainda não estará vendo o conteúdo da página neste momento, apenas no instante subsequente (Figura 9-2).

<sup>1</sup> Os termos entre colchetes neste texto foram alterados conforme o perfil do participante. Cada um deles recebeu uma versão personalizada do cenário.

<sup>2</sup> À época do estudo, o SideTalk ainda se chamava WNH.

Os textos apresentados nas tabelas (título e conteúdo) foram reproduzidos *ipsis litteris*, mantendo-se erros de digitação e falhas semelhantes.

### 9.1.3.1 Aula de E1-P1 (Romanos)

#### Diálogo 1<sup>3</sup>

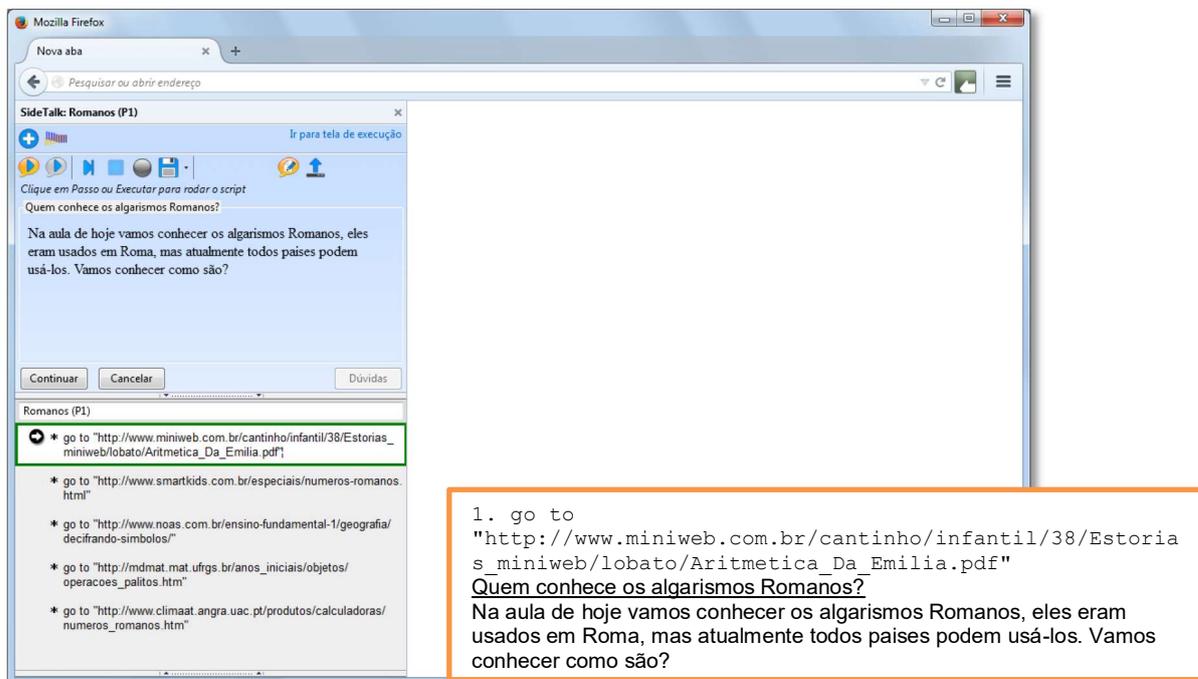
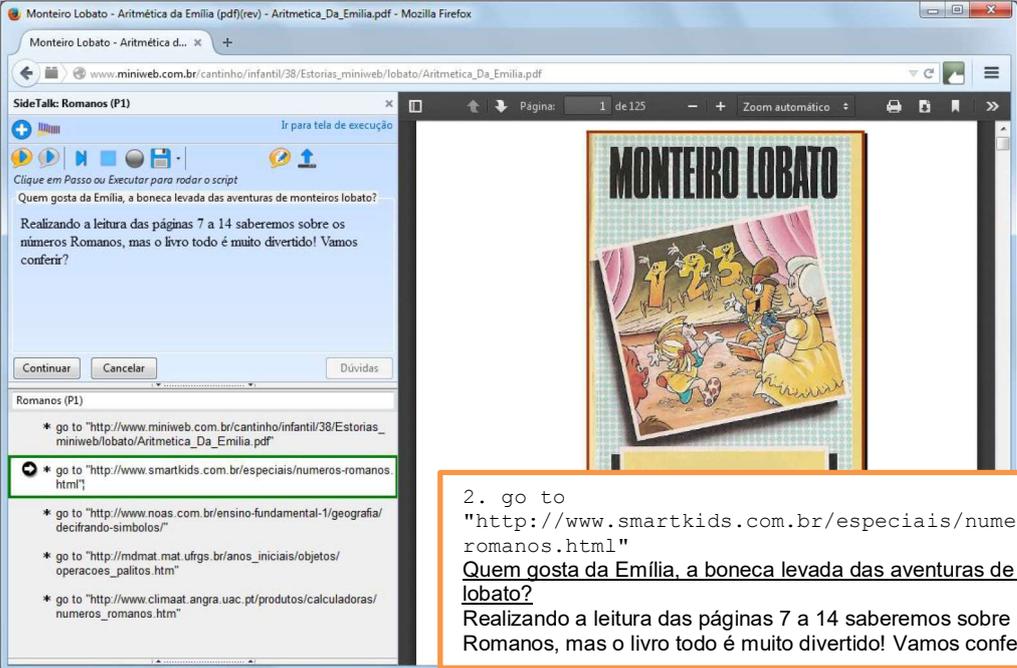


Figura 9-1. Diálogo 1 (abertura) de E1-P1

<sup>3</sup> A caixa ao lado da figura traz detalhes sobre o diálogo. O texto em Courier New reproduz o comando. O número que precede o texto indica a ordem do passo na lista de comandos. O título do diálogo é apresentado sublinhado e o restante do texto corresponde ao conteúdo principal. O link real deste comando era <http://pt.scribd.com/doc/7073549/Monteiro-Lobato-Aritmetica-Da-Emilia>, mas atualmente ele está fora do ar. Este link levava para uma versão digital do livro "Aritmética da Emília". Para o diálogo continuar funcionando, substituímos o link "quebrado" por um válido, que gera o mesmo efeito (Figura 9-2)

## Diálogo 2



Monteiro Lobato - Aritmética da Emilia (pdf)(rev) - Aritmetica\_Da\_Emilia.pdf - Mozilla Firefox

Monteiro Lobato - Aritmética d... x +

www.miniweb.com.br/cantinho/infantil/38/Estorias\_miniweb/lobato/Aritmetica\_Da\_Emilia.pdf

SideTalk: Romanos (P1)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Quem gosta da Emilia, a boneca levada das aventuras de monteiros lobato?

Realizando a leitura das páginas 7 a 14 saberemos sobre os números Romanos, mas o livro todo é muito divertido! Vamos conferir?

Continuar Cancelar Dúvidas

Romanos (P1)

- \* go to "http://www.miniweb.com.br/cantinho/infantil/38/Estorias\_miniweb/lobato/Aritmetica\_Da\_Emilia.pdf"
- \* go to "http://www.smartkids.com.br/especiais/numeros-romanos.html"
- \* go to "http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/geografia/decifrando-simbolos/"
- \* go to "http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\_iniciais/objetos/operacoes\_palitos.htm"
- \* go to "http://www.climaat.angra.uac.pt/produtos/calculadoras/numeros\_romanos.htm"

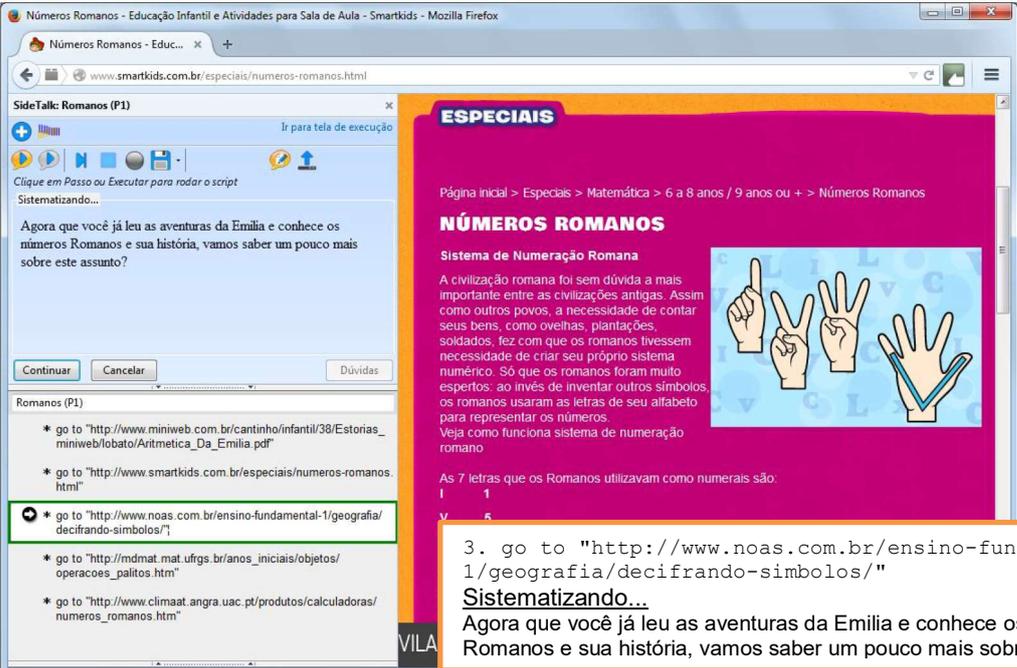
2. go to "http://www.smartkids.com.br/especiais/numeros-romanos.html"

Quem gosta da Emilia, a boneca levada das aventuras de monteiros lobato?

Realizando a leitura das páginas 7 a 14 saberemos sobre os números Romanos, mas o livro todo é muito divertido! Vamos conferir?

Figura 9-2. Diálogo 2 de E1-P1

## Diálogo 3



Números Romanos - Educação Infantil e Atividades para Sala de Aula - Smartkids - Mozilla Firefox

Números Romanos - Educ... x +

www.smartkids.com.br/especiais/numeros-romanos.html

SideTalk: Romanos (P1)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Sistematizando...

Agora que você já leu as aventuras da Emilia e conhece os números Romanos e sua história, vamos saber um pouco mais sobre este assunto?

Continuar Cancelar Dúvidas

Romanos (P1)

- \* go to "http://www.miniweb.com.br/cantinho/infantil/38/Estorias\_miniweb/lobato/Aritmetica\_Da\_Emilia.pdf"
- \* go to "http://www.smartkids.com.br/especiais/numeros-romanos.html"
- \* go to "http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/geografia/decifrando-simbolos/"
- \* go to "http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\_iniciais/objetos/operacoes\_palitos.htm"
- \* go to "http://www.climaat.angra.uac.pt/produtos/calculadoras/numeros\_romanos.htm"

3. go to "http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/geografia/decifrando-simbolos/"

Sistematizando...

Agora que você já leu as aventuras da Emilia e conhece os números Romanos e sua história, vamos saber um pouco mais sobre este assunto?

Figura 9-3. Diálogo 3 de E1-P1

## Diálogo 4

Decifrando Símbolos - Mozilla Firefox

Decifrando Símbolos

www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/geografia/decifrando-simbolos/

SideTalk Romanos (P1)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Jogando com os números Romanos

Agora que você já sabe sobre os números Romanos, vamos testar os seus conhecimentos! O jogo ao lado propoe desafios e provará se aprendeu o que apresentamos.

Continuar Cancelar Dúvidas

Romanos (P1)

- \* go to "http://www.miniweb.com.br/cantinho/infantil/38/Estorias\_minweb/lobato/Arismetica\_Da\_Emilia.pdf"
- \* go to "http://www.smartkids.com.br/especiais/numeros-romanos.html"
- \* go to "http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/geografia/decifrando-simbolos/"
- \* go to "http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\_iniciais/objetos/operacoes\_palitos.htm"
- \* go to "http://www.climaat.angra.uac.pt/produtos/calculadoras/numeros\_romanos.htm"

Decifrando Símbolos

Nestas atividades, os alunos deverão fazer a correspondência entre algarismos romanos e indo-arábicos, informar as horas de acordo com relógios antigos e formar algarismos romanos a partir de algarismos indo-arábicos.

VOLTAR

Sistema de Ensino CNEC

4. go to "http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\_iniciais/objetos/operacoes\_palitos.htm"

**Jogando com os números Romanos**

Agora que você já sabe sobre os números Romanos, vamos testar os seus conhecimentos! O jogo ao lado propoe desafios e provará se aprendeu o que apresentamos.

Figura 9-4. Diálogo 4 de E1-P1

## Diálogo 5

Numeração Romana - Mozilla Firefox

Numeração Romana

mdmat.mat.ufrgs.br/anos\_iniciais/objetos/operacoes\_palitos.htm

SideTalk Romanos (P1)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Parabéns! Você conseguiu...

Vencer o desafio foi bom, né! Mas precisamos treinar bastante para não esquecer...o Jogo agora é para ajudá-lo a saber ainda mais!

Continuar Cancelar Dúvidas

Romanos (P1)

- \* go to "http://www.miniweb.com.br/cantinho/infantil/38/Estorias\_minweb/lobato/Arismetica\_Da\_Emilia.pdf"
- \* go to "http://www.smartkids.com.br/especiais/numeros-romanos.html"
- \* go to "http://www.noas.com.br/ensino-fundamental-1/geografia/decifrando-simbolos/"
- \* go to "http://mdmat.mat.ufrgs.br/anos\_iniciais/objetos/operacoes\_palitos.htm"
- \* go to "http://www.climaat.angra.uac.pt/produtos/calculadoras/numeros\_romanos.htm"

OPERAÇÕES COM PALITOS

Desafio 01 Desafio 06

Desafio 02 Desafio 07

Desafio 03 Desafio 08

Desafio 04 Desafio 09

Desafio 05 Desafio 10

Novo jogo Instruções Desafios Créditos

5. go to "http://www.climaat.angra.uac.pt/produtos/calculadoras/numeros\_romanos.htm"

**Parabéns! Você conseguiu...**

Vencer o desafio foi bom, né! Mas precisamos treinar bastante para não esquecer...o Jogo agora é para ajudá-lo a saber ainda mais!

Figura 9-5. Diálogo 5 de E1-P1

## Diálogo 6

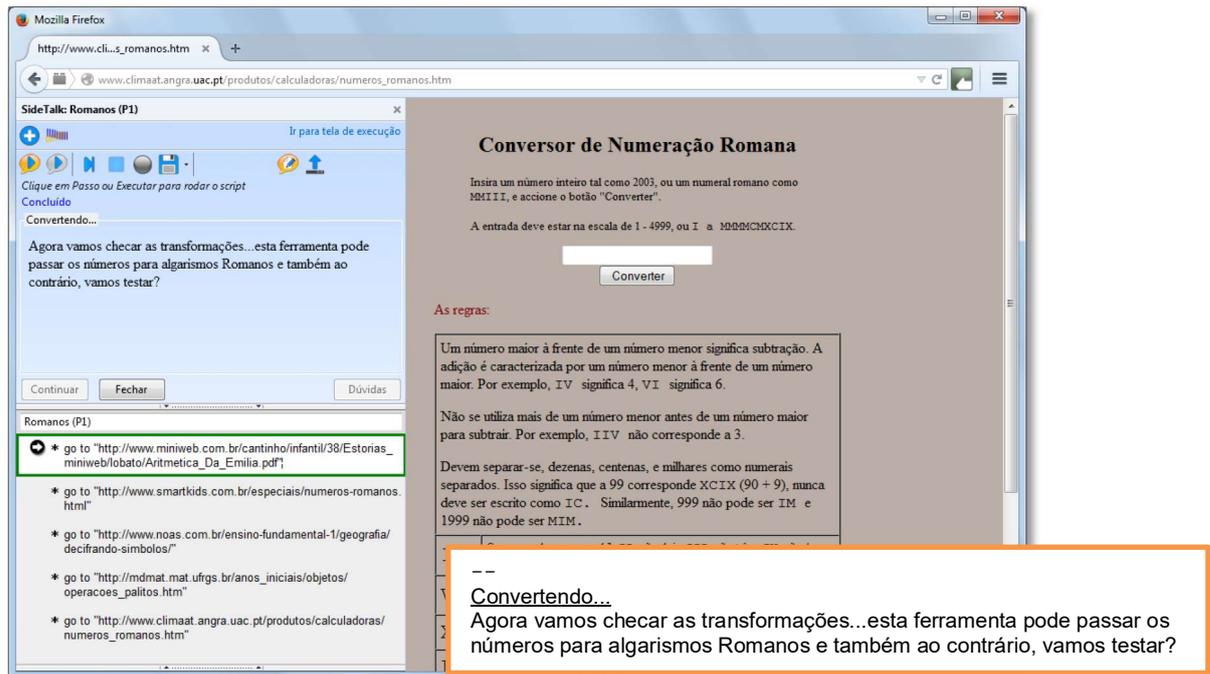


Figura 9-6. Diálogo 6 de E1-P1

### 9.1.3.2 Aula de E1-P2 (Órgãos vegetais)

## Diálogo 1

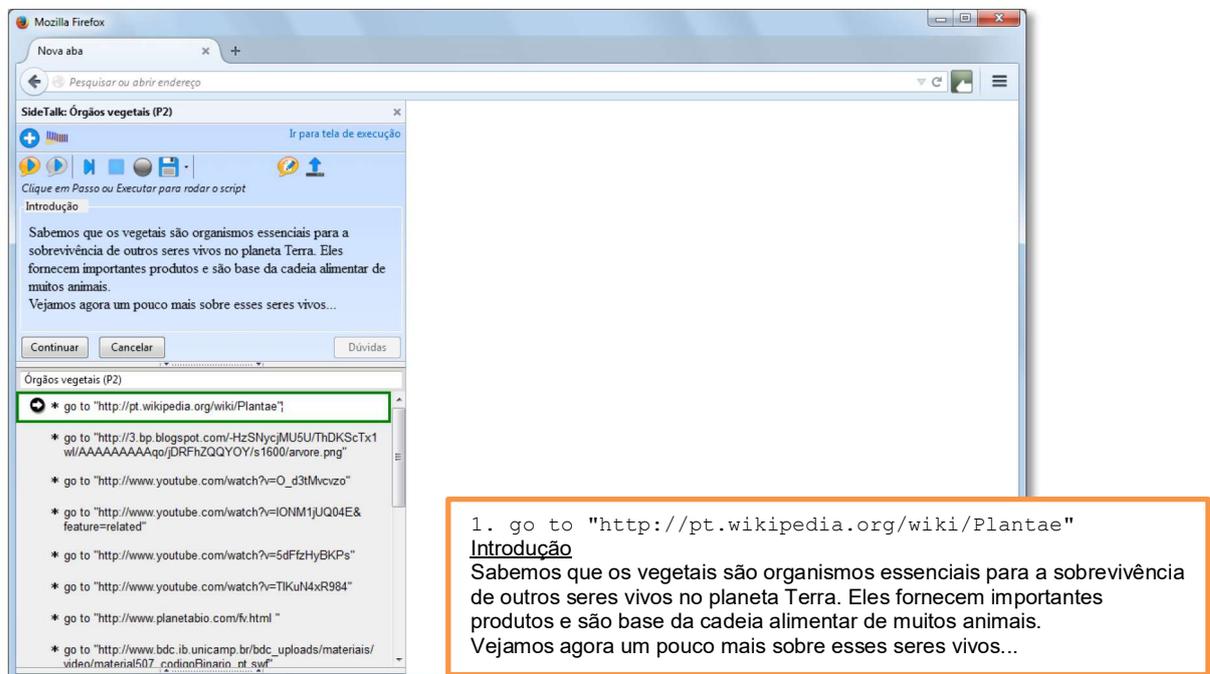


Figura 9-7. Diálogo 1 (abertura) de E1-P2

## Diálogo 2

Plantae – Wikipédia, a enciclopédia livre - Mozilla Firefox

W Plantae – Wikipédia, a enci... x +

pt.wikipedia.org/wiki/Plantae

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Estruturas Vegetais

Agora você já sabe um pouco mais sobre os vegetais, no entanto existem diferenças importantes entre os grupos que constituem este Reino. Vamos observar a seguir os órgãos encontrados na maioria dos vegetais.

Continuar Cancelar Dúvidas

Órgãos vegetais (P2)

- \* go to "http://pt.wikipedia.org/wiki/Plantae"
- \* go to "http://3.bp.blogspot.com/-HzSNycjMU5U/ThDKScTx1wI/AAAAAAAAAqo/jDRFhZQQYOY/s1600/arvore.png"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=O\_d3tMvcvzo"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=IONM1jUQ04E&feature=related"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=5dFzHyBKPs"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=TKuN4xR984"
- \* go to "http://www.planetabio.com/fr.html "
- \* go to "http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc\_uploads/materiais/vidao/material507\_codigoFinario\_nt.svfl"

WIKIPÉDIA  
A enciclopédia livre

Artigo Discussão Ler Editar Mais Pesquisa

Plantae

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Para outros significados de *Planta* ver *Planta* (desambiguação)

O Reino **Plantae**, **Metaphyta** ou **Vegetabilia**? (**Vegetal**) é um dos maiores grupos de seres vivos na Terra (com cerca de 400.000 **espécies** conhecidas, incluindo uma grande variedade de ervas, árvores, arbustos, plantas microscópicas, etc). São, em geral, organismos

**Plantas**

Ocorrência: Câmbrico - Atualidade 520-0 Ma

Pre C O S U C F J K Pg H

2. go to "http://3.bp.blogspot.com/-HzSNycjMU5U/ThDKScTx1wI/AAAAAAAAAqo/jDRFhZQQYOY/s1600/arvore.png"

Estruturas Vegetais

Agora você já sabe um pouco mais sobre os vegetais, no entanto existem diferenças importantes entre os grupos que constituem este Reino. Vamos observar a seguir os órgãos encontrados na maioria dos vegetais.

Figura 9-8. Diálogo 2 de E1-P2

## Diálogo 3

arvore.png (imagem PNG, 453 x 355 pixels) - Mozilla Firefox

arvore.png (imagem PNG, ... x +

3.bp.blogspot.com/-HzSNycjMU5U/ThDKScTx1wI/AAAAAAAAAqo/jDRFhZQQYOY/s1600/arvore.png

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Briófitas

Como havíamos mencionado, existem diferenças entre os representantes do Reino Vegetal, vejamos agora os vegetais terrestres mais simples do planeta terra, as briófitas conhecidas vulgarmente como musgos. Estes seres vivos não possuem todos os órgãos observados na imagem anterior, são dotados de estruturas similares a raiz, caule e folhas, mas não possuem flores e frutos. Assista o vídeo a seguir e conheça um pouco mais sobre este grupo.

Continuar Cancelar Dúvidas

Órgãos vegetais (P2)

- \* go to "http://pt.wikipedia.org/wiki/Plantae"
- \* go to "http://3.bp.blogspot.com/-HzSNycjMU5U/ThDKScTx1wI/AAAAAAAAAqo/jDRFhZQQYOY/s1600/arvore.png"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=O\_d3tMvcvzo"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=IONM1jUQ04E&feature=related"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=5dFzHyBKPs"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=TKuN4xR984"

Folha

Flor

Fruto

3. go to "http://www.youtube.com/watch?v=O\_d3tMvcvzo"

Briófitas

Como havíamos mencionado, existem diferenças entre os representantes do Reino Vegetal, vejamos agora os vegetais terrestres mais simples do planeta terra, as briófitas conhecidas vulgarmente como musgos. Estes seres vivos não possuem todos os órgãos observados na imagem anterior, são dotados de estruturas similares a raiz, caule e folhas, mas não possuem flores e frutos. Assista o vídeo a seguir e conheça um pouco mais sobre este grupo. importantes produtos e são base da cadeia alimentar de muitos animais. Vejamos agora um pouco mais sobre esses seres vivos...

Figura 9-9. Diálogo 3 de E1-P2

## Diálogo 4

4. go to  
["http://www.youtube.com/watch?v=IONM1jUQ04E&feature=related"](http://www.youtube.com/watch?v=IONM1jUQ04E&feature=related)  
**Pteridófitas**  
 As pteridófitas cujo representante mais conhecido é a samambaia, apresenta o desenvolvimento de estruturas como raiz, caule e folha propriamente ditos, além de vasos condutores de seivas. Tais órgãos fazem com que este grupo seja considerado melhor adaptado em relação as briófitas. Assista o vídeo a seguir e conheça um pouco mais sobre esta divisão dos vegetais.

Figura 9-10. Diálogo 4 de E1-P2

## Diálogo 5

5. go to <http://www.youtube.com/watch?v=5dFfzHyBKPs>  
**Gimnospermas**  
 Muito bem, agora você já aprendeu bastante sobre os vegetais e seus órgãos. Abordaremos nesta etapa as gimnospermas, este grupo possui características marcantes com a presença de grãos de pólen e flores "especiais" denominadas estróbilos. Tais características fez com que seus representantes dominassem o planeta na época dos dinossauros. As gimnospermas possuem raiz, caules, folhas, flores (estróbilos) e sementes, tendo como representante mais comum o pinheiro. Assista o vídeo a seguir e aprenda um pouco mais sobre este grupo.

Figura 9-11. Diálogo 5 de E1-P2

## Diálogo 6

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Angiospermas

Muito bem, agora você já é quase um botânico!!! O maior grupo de plantas são as angiospermas, os representantes desta divisão possuem características que as coloca em vantagem quando comparadas as briófitas, pteridófitas e gimnospermas. Possuem raiz, caule, flores propriamente ditas com pétalas coloridas, que oferecem néctar para atrair polinizadores e frutos que protegem e ajudam na dispersão das sementes. Assista o vídeo a seguir e conheça um pouco mais sobre este grupo.

Órgãos vegetais (P2)

- \* go to "http://pt.wikipedia.org/wiki/Plantae"
- \* go to "http://3.bp.blogspot.com/-HzSNycjMU5U/ThDKScTx1w/AAAAAAAAAqo/DRFhZQZYoy/s1600/avore.png"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=O\_d3tMvcvzo"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=IONM1jUQ04E&feature=related"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=5dFzHyBKPp"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=TIKuN4xR984"

6. go to "<http://www.youtube.com/watch?v=TIKuN4xR984>"  
Angiospermas  
 Muito bem, agora você já é quase um botânico!!! O maior grupo de plantas são as angiospermas, os representantes desta divisão possuem características que as coloca em vantagem quando comparadas as briófitas, pteridófitas e gimnospermas. Possuem raiz, caule, flores propriamente ditas com pétalas coloridas, que oferecem néctar para atrair polinizadores e frutos que protegem e ajudam na dispersão das sementes. Assista o vídeo a seguir e conheça um pouco mais sobre este grupo.

Figura 9-12. Diálogo 6 de E1-P2

## Diálogo 7

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Importância ecológica dos vegetais

Bem, agora que vocês já conhecem as estruturas vegetais e um pouquinho de cada grupo de plantas, vamos conhecer um pouco da fisiologia dos vegetais que possuem vasos condutores assistindo a animação a seguir para entender como as seivas são conduzidas dentro do corpo vegetal.

Órgãos vegetais (P2)

- \* go to "http://pt.wikipedia.org/wiki/Plantae"
- \* go to "http://3.bp.blogspot.com/-HzSNycjMU5U/ThDKScTx1w/AAAAAAAAAqo/DRFhZQZYoy/s1600/avore.png"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=O\_d3tMvcvzo"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=IONM1jUQ04E&feature=related"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=5dFzHyBKPp"
- \* go to "http://www.youtube.com/watch?v=TIKuN4xR984"

7. go to "<http://www.planetabio.com/fv.html>"  
Importância ecológica dos vegetais  
 Bem, agora que vocês já conhecem as estruturas vegetais e um pouquinho de cada grupo de plantas, vamos conhecer um pouco da fisiologia dos vegetais que possuem vasos condutores assistindo a animação a seguir para entender como as seivas são conduzidas dentro do corpo vegetal.

Figura 9-13. Diálogo 7 de E1-P2

## Diálogo 8

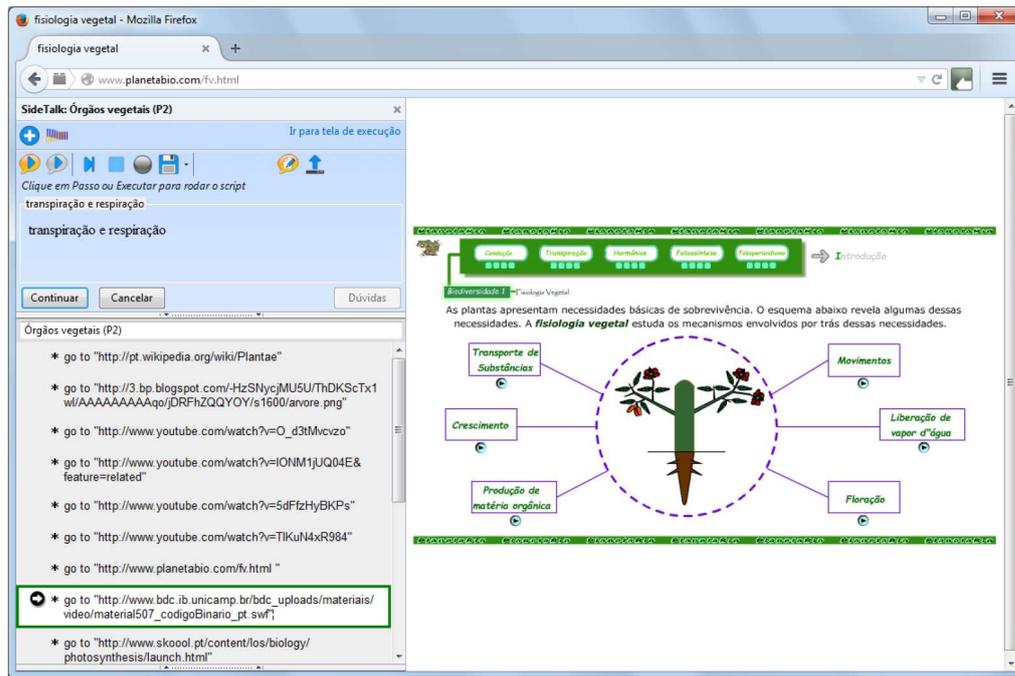


Figura 9-14. Diálogo 8 de E1-P2<sup>4</sup>

## Diálogo 9

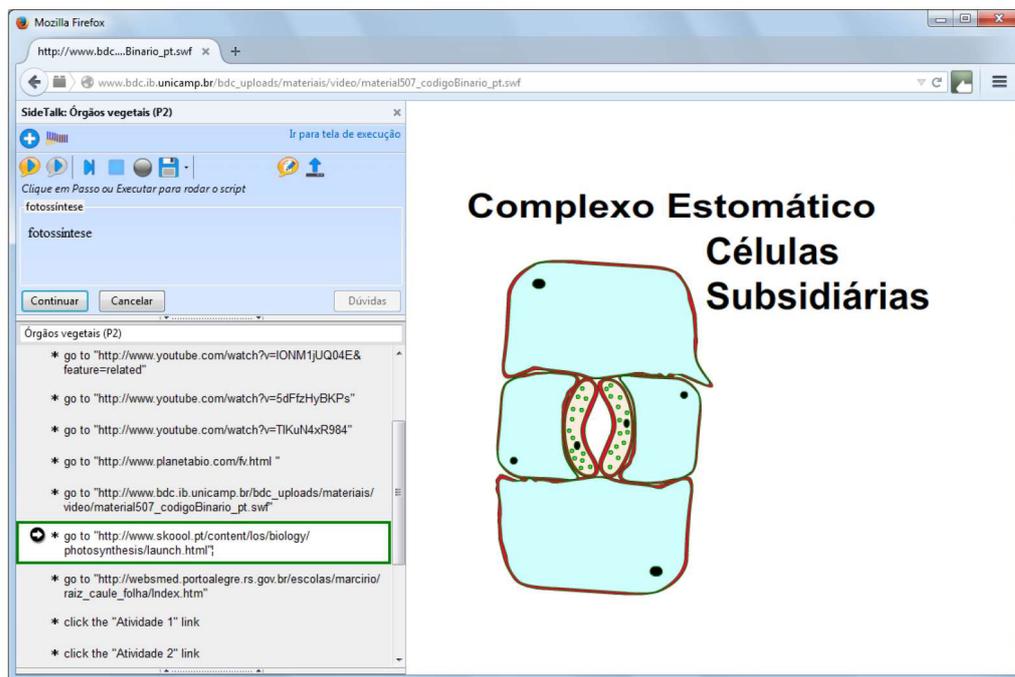


Figura 9-15. Diálogo 9 de E1-P2

<sup>4</sup> Conforme mencionado na seção 5.3.2.1, este participante não conseguiu completar o conteúdo de todos os diálogos. Do Diálogo 8 em diante, apenas preenchemos o título e a área de texto com uma palavra ou fase que sumarizasse a intenção do professor. Mantivemos o registro destes diálogos, basicamente para apresentar as páginas selecionadas pelo professor para compor sua aula e também para explicitar sua intenção em intervir na interação nos momentos indicados (comandos que possuem diálogos)

## Diálogo 10

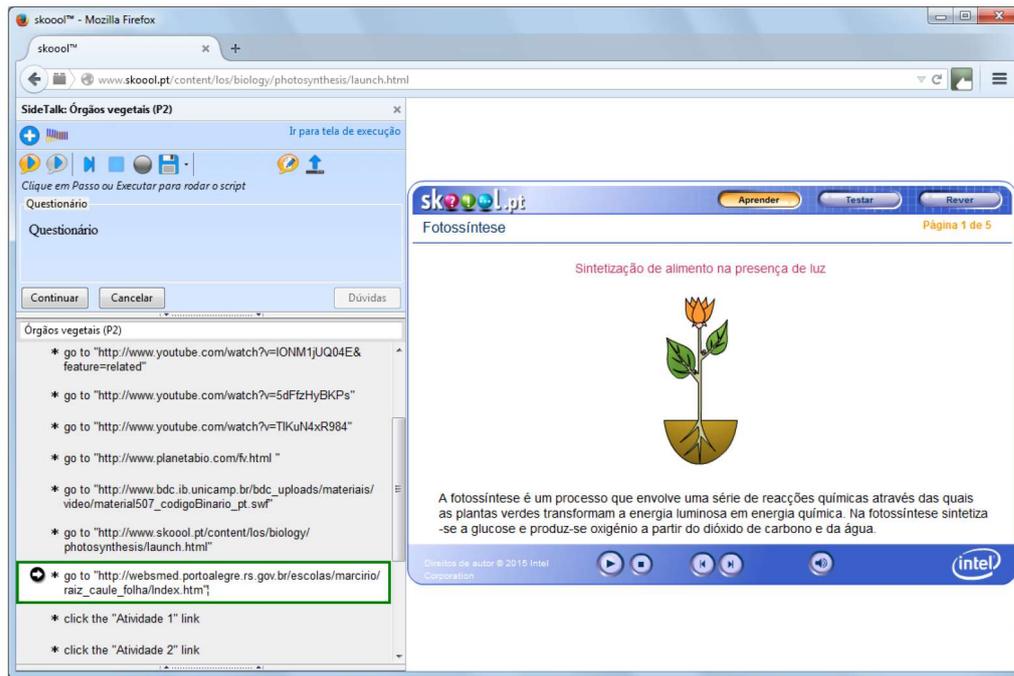


Figura 9-16. Diálogo 10 de E1-P2

## Diálogo 11

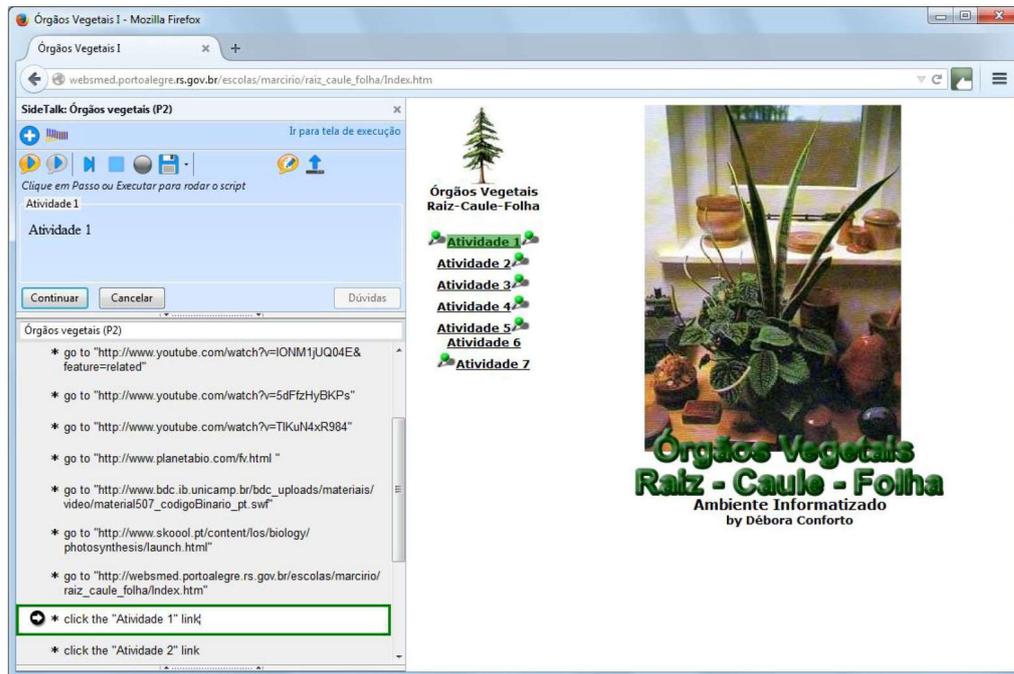


Figura 9-17. Diálogo 11 de E1-P2

## Diálogo 12

**Órgãos Vegetais I - Mozilla Firefox**

Órgãos Vegetais I

websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Atividade 2

Continuar Cancelar Dúvidas

Órgãos vegetais (P2)

go to "http://www.youtube.com/watch?v=TKKu4xR984"

go to "http://www.planetabio.com/fv.html "

go to "http://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc\_uploads/materiais/video/material507\_codigoBinario\_pt.swf"

go to "http://www.skool.pt/content/ios/biology/photosynthesis/launch.html"

go to "http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm"

click the "Atividade 1" link

click the "Atividade 2" link

click the "Atividade 3" link

click the "Atividade 4" link

**Órgãos Vegetais Raiz-Caule-Folha**

Atividade 1

Atividade 2

Atividade 3

Atividade 4

Atividade 5

Atividade 6

Atividade 7

**Complete as lacunas:**

água	aéreas	absorção	aquáticas	coifa
crescimento	fixação	ramificações	sais minerais	subterrânea
	suberosa	subterrânea		

caule

colo

região suberosa ou de ramificação

ramificações

região pilifera

região lisa ou de crescimento

coifa

Raiz é parte da planta que geralmente fica \_\_\_\_\_ e se destina a dar \_\_\_\_\_ ao vegetal, bem como absorver do solo \_\_\_\_\_ com \_\_\_\_\_.

As raízes podem ser classificadas em subterrâneas, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_.

Figura 9-18. Diálogo 12 de E1-P2

## Diálogo 13

**Órgãos Vegetais I - Mozilla Firefox**

Órgãos Vegetais I

websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Atividade 3

Continuar Cancelar Dúvidas

Órgãos vegetais (P2)

video/material507\_codigoBinario\_pt.swf

go to "http://www.skool.pt/content/ios/biology/photosynthesis/launch.html"

go to "http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm"

click the "Atividade 1" link

click the "Atividade 2" link

click the "Atividade 3" link

click the "Atividade 4" link

click the "Atividade 5" link

click the "Atividade 6" link

click the "Atividade 7" link

**Órgãos Vegetais Raiz-Caule-Folha**

Atividade 1

Atividade 2

Atividade 3

Atividade 4

Atividade 5

Atividade 6

Atividade 7

**Classifique os diferentes tipos de caules desenhados abaixo, colocando os nomes ao lado das letras às quais correspondem. Depois, complete as lacunas**

A	aquáticos	B	bulbo	C	cladódio	colmo	D
E	estipe	F	rizoma	G	trepador	tronco	
			tubérculo				

A

B

C

D

E

F

G

H

Figura 9-19. Diálogo 13 de E1-P2

## Diálogo 14

Órgãos Vegetais I - Mozilla Firefox

Órgãos Vegetais I

websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Atividade 4

Continuar Cancelar Dúvidas

Órgãos vegetais (P2)

video/materiais/v\_coigoabinano\_pt.swf

- \* go to "http://www.skool.pt/content/los/biology/photosynthesis/launch.html"
- \* go to "http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm"
- \* click the "Atividade 1" link
- \* click the "Atividade 2" link
- \* click the "Atividade 3" link
- \* click the "Atividade 4" link
- \* click the "Atividade 5" link
- \* click the "Atividade 6" link
- \* click the "Atividade 7" link

Órgãos Vegetais Raiz- Caule- Folha

Atividade 1

Atividade 2

Atividade 3

Atividade 4

Atividade 5

Atividade 6

Atividade 7

Assinale a resposta correta:

Marque a resposta correta:

Mostrar todas as perguntas

< 1 / 2 >

O que você não pode descobrir ao estudar os anéis concêntricos que se formam dentro dos troncos das árvores?

A. ? A idade aproximada da árvore.

B. ? A qualidade do solo em que a árvore de encontra.

C. ? O nível de umidade da cada estação do ano.

Figura 9-20. Diálogo 14 de E1-P2

## Diálogo 15

Órgãos Vegetais I - Mozilla Firefox

Órgãos Vegetais I

websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm

SideTalk: Órgãos vegetais (P2)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Atividade 5

Continuar Cancelar Dúvidas

Órgãos vegetais (P2)

video/materiais/v\_coigoabinano\_pt.swf

- \* go to "http://www.skool.pt/content/los/biology/photosynthesis/launch.html"
- \* go to "http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/marcirio/raiz\_caule\_folha/Index.htm"
- \* click the "Atividade 1" link
- \* click the "Atividade 2" link
- \* click the "Atividade 3" link
- \* click the "Atividade 4" link
- \* click the "Atividade 5" link
- \* click the "Atividade 6" link
- \* click the "Atividade 7" link

Órgãos Vegetais Raiz- Caule- Folha

Atividade 1

Atividade 2

Atividade 3

Atividade 4

Atividade 5

Atividade 6

Atividade 7

Associe a função de cada parte que forma a raiz:

Verificar resposta

Região Suberosa	região em que existem pêos absorventes responsáveis pela absorção da água e dos sais minerais.
Colo ou Coleto	Funciona como estrutura de defesa que evita o desgaste da raiz.
Coifa	faz a ramificação da raiz originando as raízes secundárias.
Região Lisa	causa o crescimento da raiz.

Figura 9-21. Diálogo 15 de E1-P2

## Diálogo 16

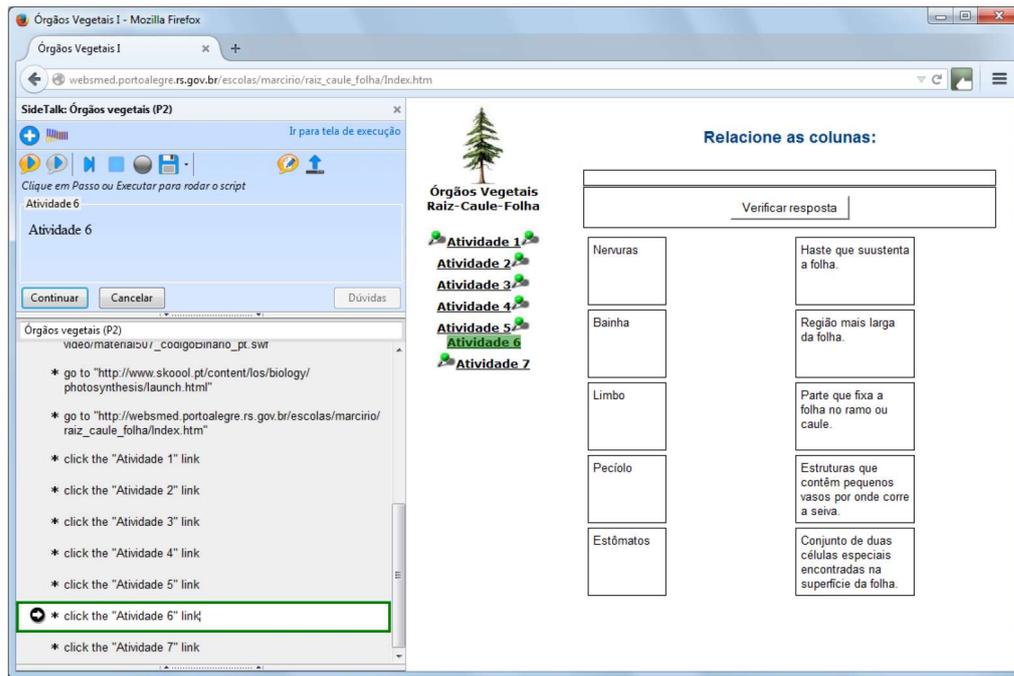


Figura 9-22. Diálogo 16 de E1-P2

## Diálogo 17

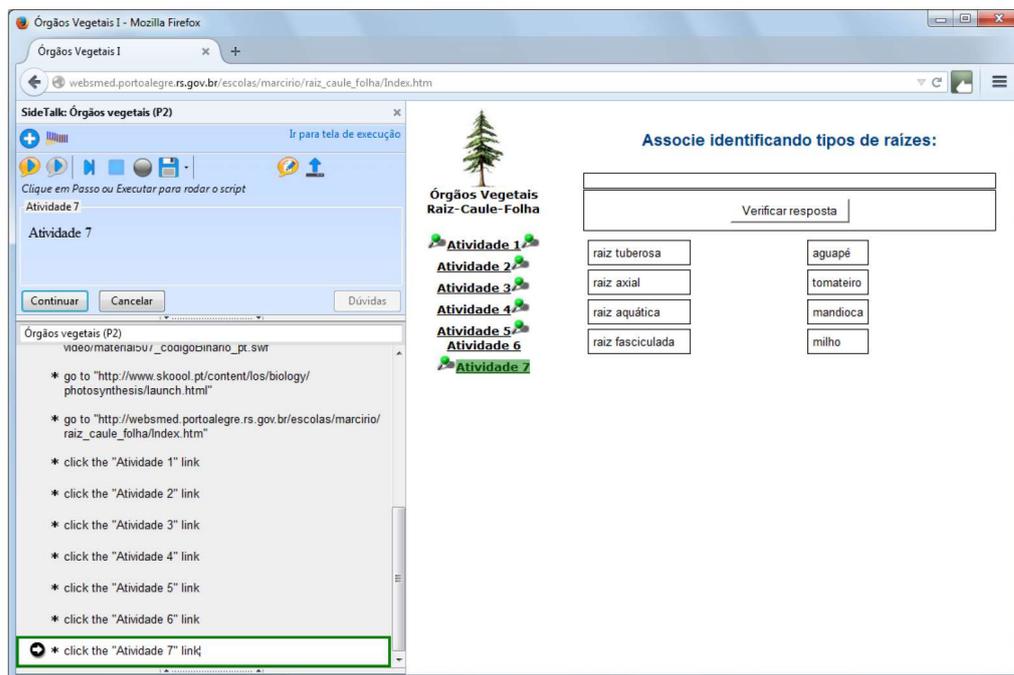


Figura 9-23. Diálogo 17 de E1-P2

## Diálogo 18

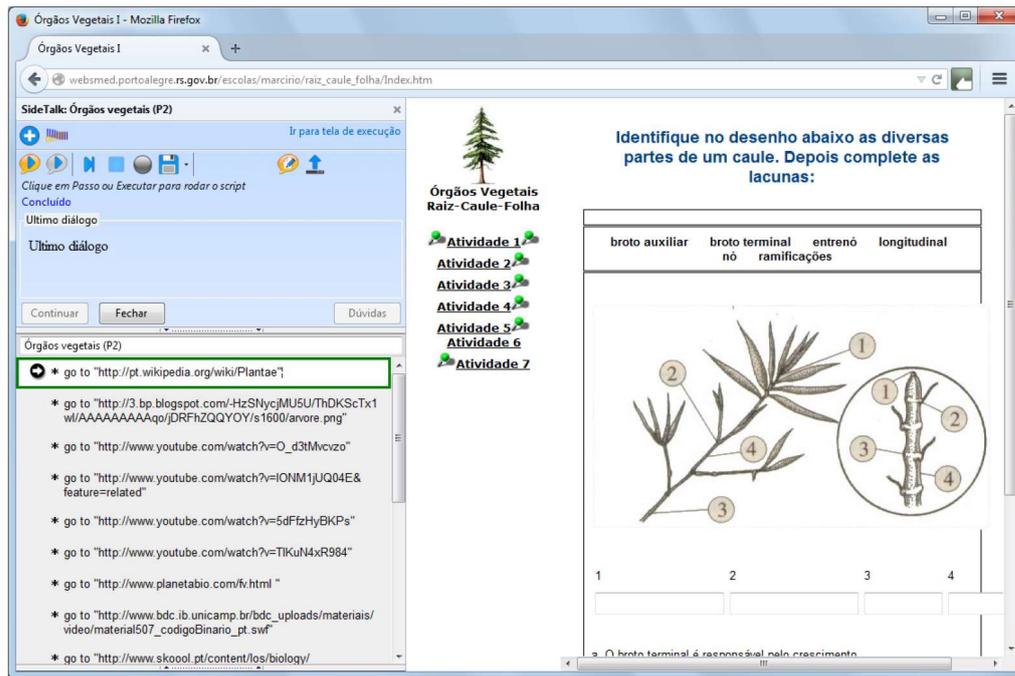


Figura 9-24. Diálogo 18 de E1-P2

### 9.1.3.3 Aula de E1-P3 (Triângulo de Pascal)

#### Diálogo 1

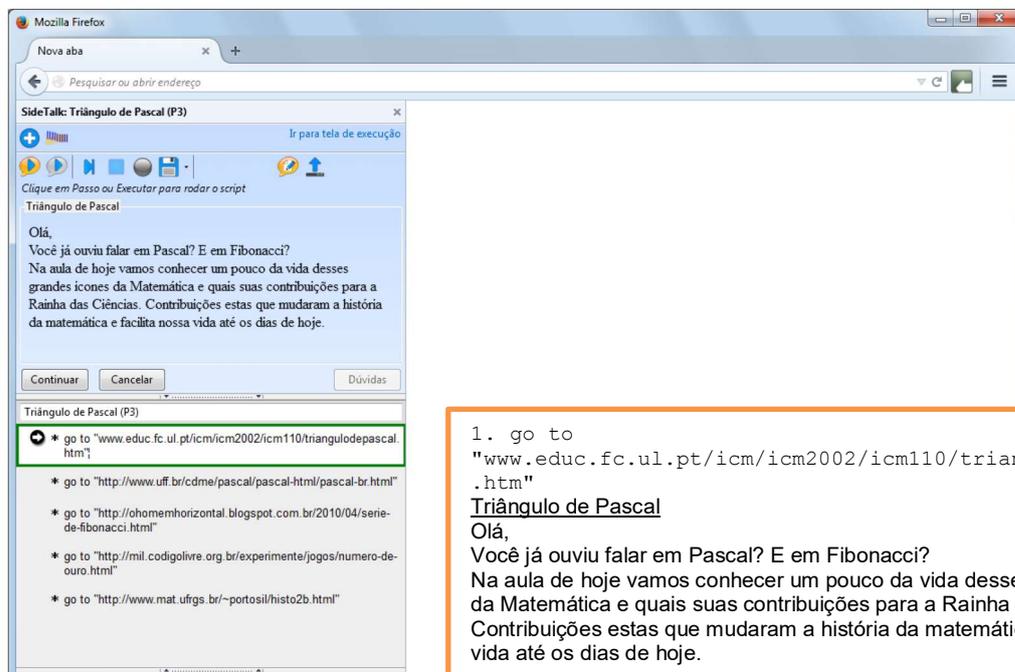
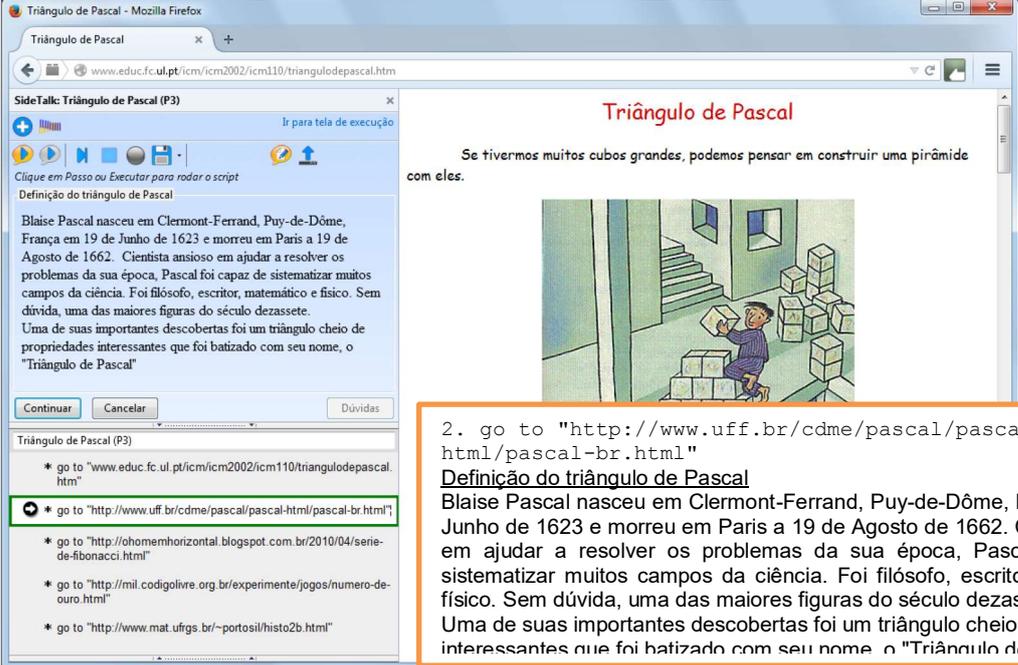


Figura 9-25. Diálogo 1 (de abertura) de E1-P3

## Diálogo 2



**Triângulo de Pascal**

Se tivermos muitos cubos grandes, podemos pensar em construir uma pirâmide com eles.

Blaise Pascal nasceu em Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, França em 19 de Junho de 1623 e morreu em Paris a 19 de Agosto de 1662. Cientista ansioso em ajudar a resolver os problemas da sua época, Pascal foi capaz de sistematizar muitos campos da ciência. Foi filósofo, escritor, matemático e físico. Sem dúvida, uma das maiores figuras do século dezassete. Uma de suas importantes descobertas foi um triângulo cheio de propriedades interessantes que foi batizado com seu nome, o "Triângulo de Pascal".

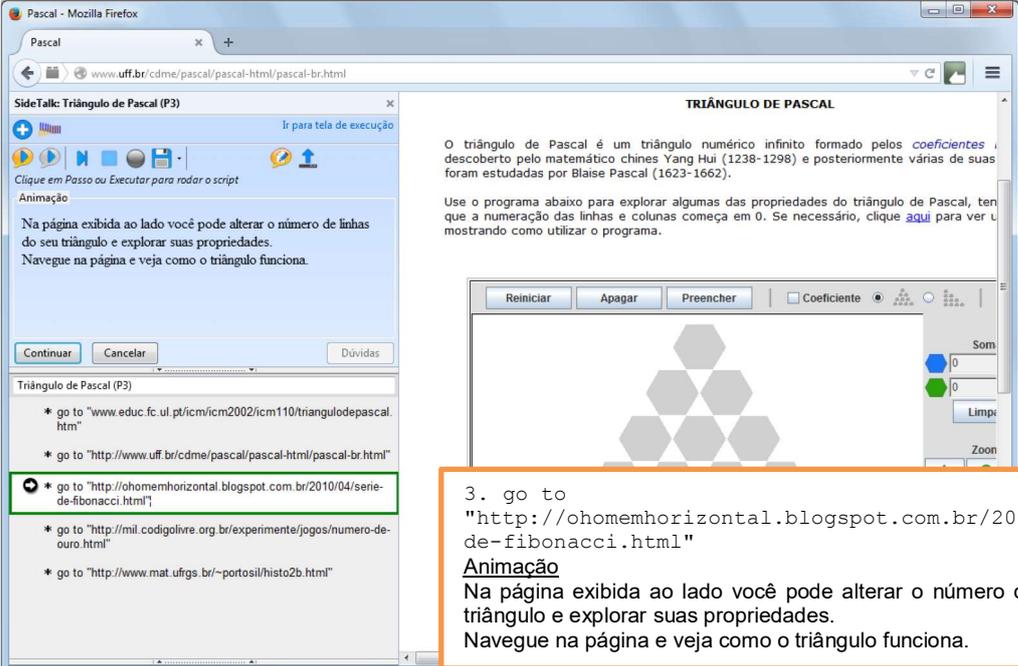
2. go to "<http://www.uff.br/cdme/pascal/pascal-html/pascal-br.html>"

**Definição do triângulo de Pascal**

Blaise Pascal nasceu em Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, França em 19 de Junho de 1623 e morreu em Paris a 19 de Agosto de 1662. Cientista ansioso em ajudar a resolver os problemas da sua época, Pascal foi capaz de sistematizar muitos campos da ciência. Foi filósofo, escritor, matemático e físico. Sem dúvida, uma das maiores figuras do século dezassete. Uma de suas importantes descobertas foi um triângulo cheio de propriedades interessantes que foi batizado com seu nome, o "Triângulo de Pascal".

Figura 9-26. Diálogo 2 de E1-P3

## Diálogo 3



**TRIÂNGULO DE PASCAL**

O triângulo de Pascal é um triângulo numérico infinito formado pelos *coeficientes*, descoberto pelo matemático chinês Yang Hui (1238-1298) e posteriormente várias de suas foram estudadas por Blaise Pascal (1623-1662).

Use o programa abaixo para explorar algumas das propriedades do triângulo de Pascal, ten que a numeração das linhas e colunas começa em 0. Se necessário, clique [aqui](#) para ver u mostrando como utilizar o programa.

Reiniciar Apagar Preencher  Coeficiente

0 0

0 0

0 0 0

0 0 0 0

0 0 0 0 0

Som

Limp

Zoon

3. go to "<http://ohomemhorizontal.blogspot.com.br/2010/04/serie-de-fibonacci.html>"

**Animação**

Na página exibida ao lado você pode alterar o número de linhas do seu triângulo e explorar suas propriedades. Navegue na página e veja como o triângulo funciona.

Figura 9-27. Diálogo 3 de E1-P3

## Diálogo 4

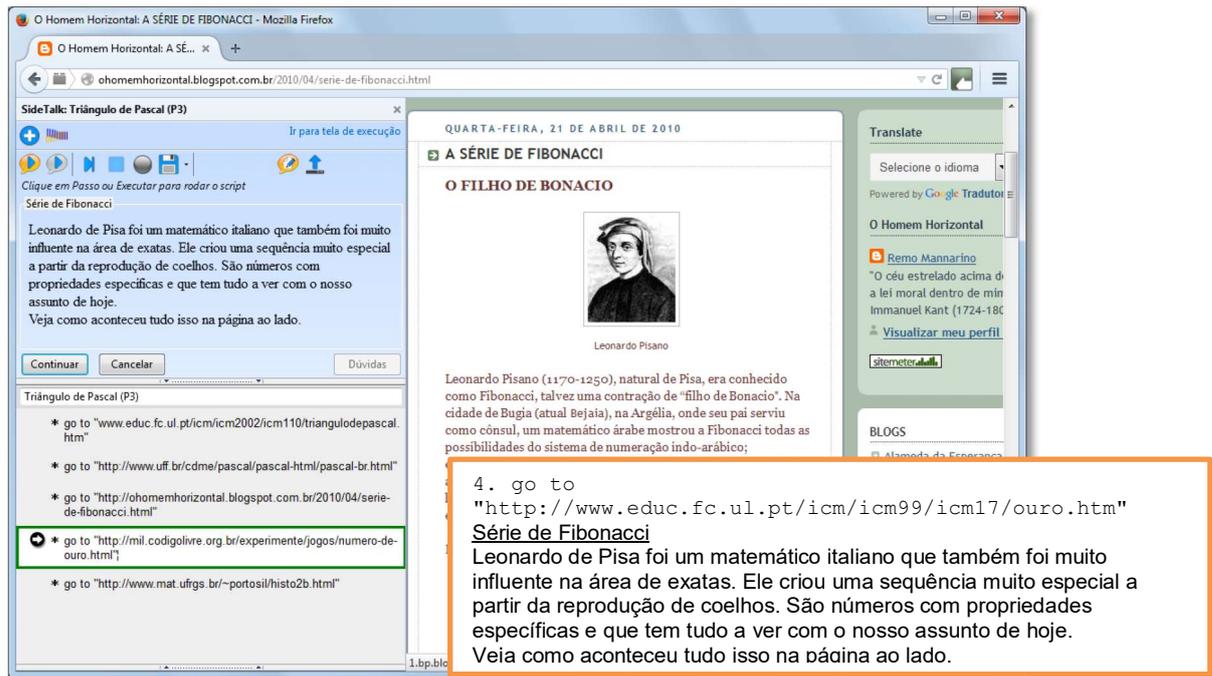


Figura 9-28. Diálogo 4 de E1-P3

## Diálogo 5

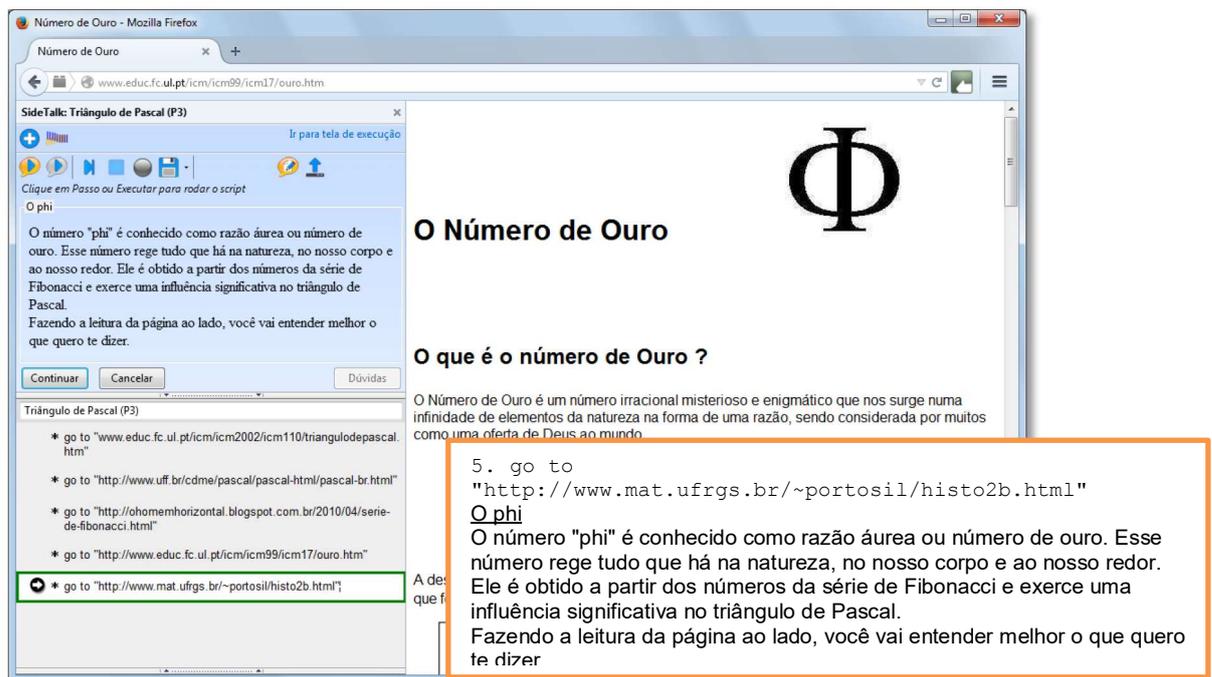


Figura 9-29. Diálogo 5 de E1-P3

## Diálogo 6

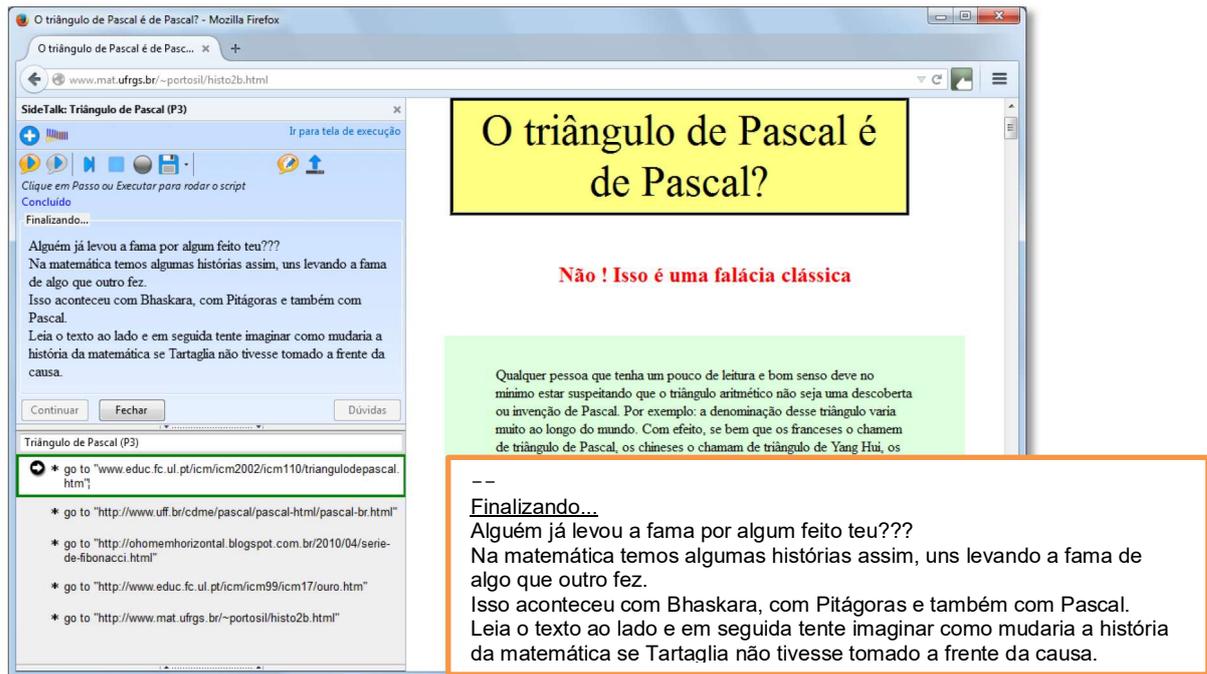


Figura 9-30. Diálogo 6 de E1-P3

### 9.1.3.4 Aula de E1-P4 (Emissão de CO<sub>2</sub>)

#### Diálogo 1

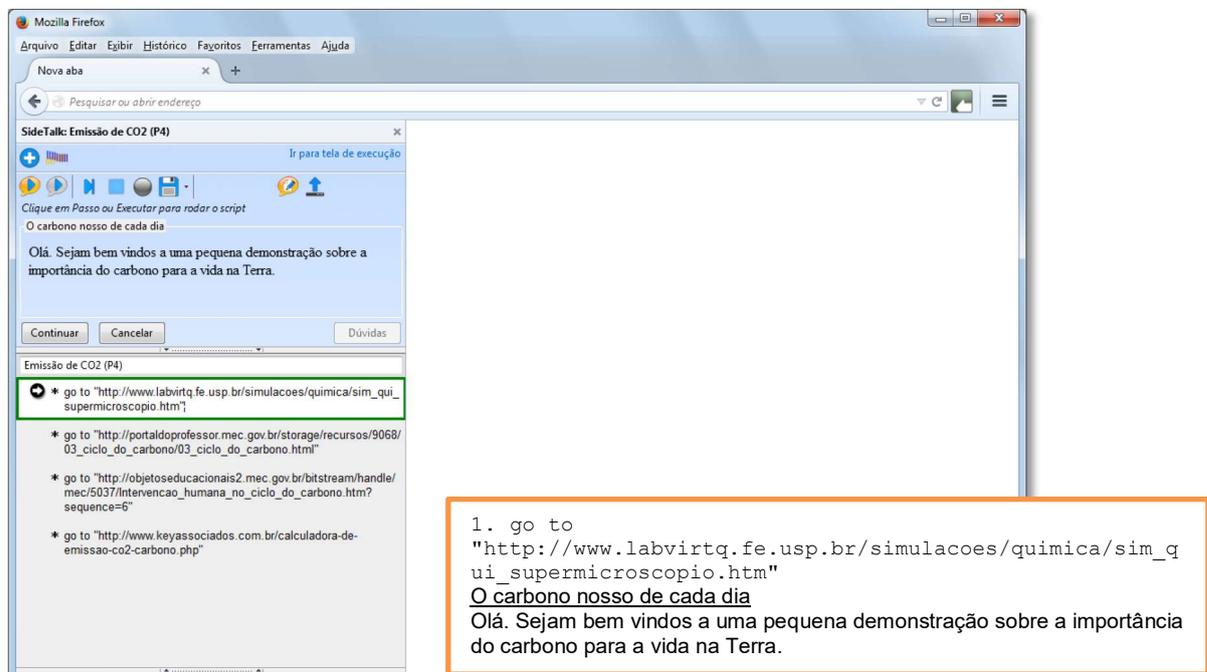
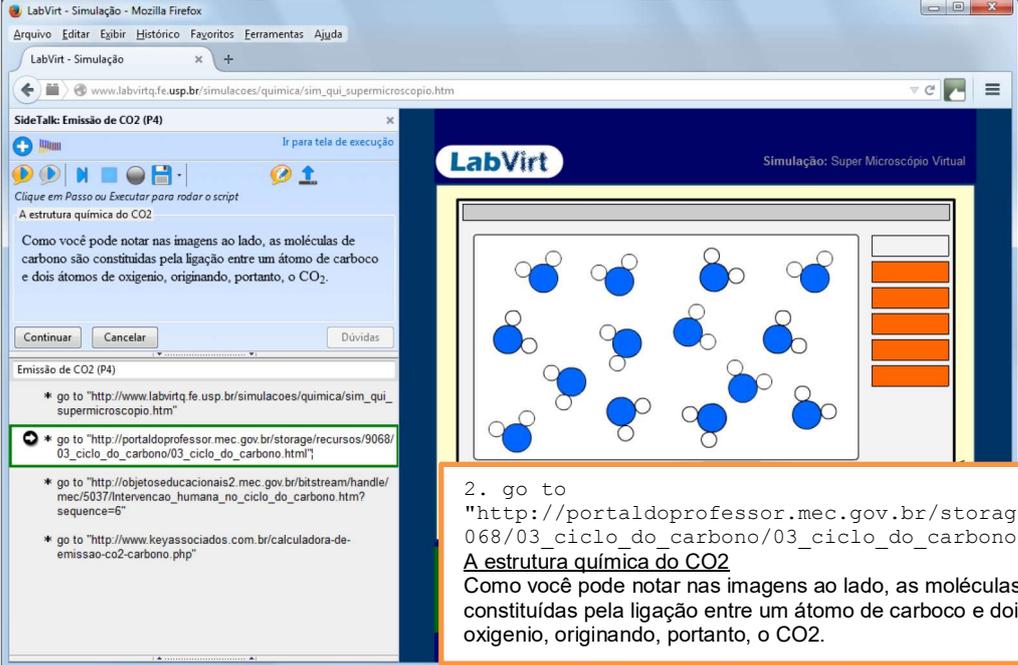


Figura 9-31. Diálogo 1 (abertura) de E1-P4

## Diálogo 2



LabVirt - Simulação - Mozilla Firefox

www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim\_qui\_supermicroscopio.htm

SideTalk: Emissão de CO2 (P4)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

A estrutura química do CO<sub>2</sub>

Como você pode notar nas imagens ao lado, as moléculas de carbono são constituídas pela ligação entre um átomo de carbono e dois átomos de oxigênio, originando, portanto, o CO<sub>2</sub>.

Continuar Cancelar Dúvidas

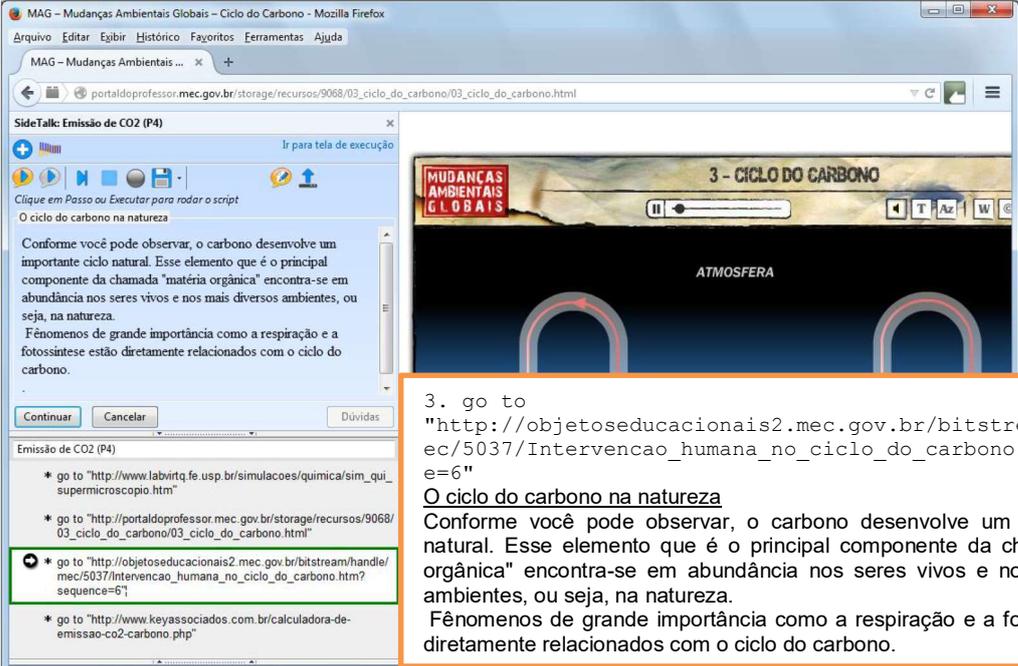
Emissão de CO2 (P4)

- \* go to "http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim\_qui\_supermicroscopio.htm"
- \* go to "http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9068/03\_ciclo\_do\_carbono/03\_ciclo\_do\_carbono.html"
- \* go to "http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5037/Intervencao\_humana\_no\_ciclo\_do\_carbono.htm?sequence=6"
- \* go to "http://www.keyassociados.com.br/calculadora-de-emissao-co2-carbono.php"

2. go to  
"http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9068/03\_ciclo\_do\_carbono/03\_ciclo\_do\_carbono.html"  
A estrutura química do CO<sub>2</sub>  
Como você pode notar nas imagens ao lado, as moléculas de carbono são constituídas pela ligação entre um átomo de carbono e dois átomos de oxigênio, portanto, o CO<sub>2</sub>.

Figura 9-32. Diálogo 2 de E1-P4

## Diálogo 3



MAG - Mudanças Ambientais Globais - Ciclo do Carbono - Mozilla Firefox

portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9068/03\_ciclo\_do\_carbono/03\_ciclo\_do\_carbono.html

SideTalk: Emissão de CO2 (P4)

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

O ciclo do carbono na natureza

Conforme você pode observar, o carbono desenvolve um importante ciclo natural. Esse elemento que é o principal componente da chamada "matéria orgânica" encontra-se em abundância nos seres vivos e nos mais diversos ambientes, ou seja, na natureza.

Fenômenos de grande importância como a respiração e a fotossíntese estão diretamente relacionados com o ciclo do carbono.

Continuar Cancelar Dúvidas

Emissão de CO2 (P4)

- \* go to "http://www.labvirtq.fe.usp.br/simulacoes/quimica/sim\_qui\_supermicroscopio.htm"
- \* go to "http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9068/03\_ciclo\_do\_carbono/03\_ciclo\_do\_carbono.html"
- \* go to "http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5037/Intervencao\_humana\_no\_ciclo\_do\_carbono.htm?sequence=6"
- \* go to "http://www.keyassociados.com.br/calculadora-de-emissao-co2-carbono.php"

3. go to  
"http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/5037/Intervencao\_humana\_no\_ciclo\_do\_carbono.htm?sequence=6"  
O ciclo do carbono na natureza  
Conforme você pode observar, o carbono desenvolve um importante ciclo natural. Esse elemento que é o principal componente da chamada "matéria orgânica" encontra-se em abundância nos seres vivos e nos mais diversos ambientes, ou seja, na natureza.  
Fenômenos de grande importância como a respiração e a fotossíntese estão diretamente relacionados com o ciclo do carbono.

Figura 9-33. Diálogo 3 de E1-P4

## Diálogo 4

Intervenção humana no ciclo do carbono — [Instruções](#)

4. go to "<http://www.sosma.org.br/projeto/florestas-futuro/calculadora/>"  
**Brincando com o carbono**  
 Agora vamos nos divertir um pouco. Interagindo como em um videogame você poderá movimentar as peças do jogo e perceber as variações do teor de carbono no ambiente através do gráfico.  
 Vamos lá!

Figura 9-34. Diálogo 4 de E1-P4

## Diálogo 5

Calculadora de Emissão de CO2

Utilize esta calculadora para identificar sua emissão anual de dióxido de carbono (CO2) e

--  
**Vamos controlar a emissão de carbono na natureza**  
 Finalmente chegou a hora de acertarmos as contas com o meio ambiente. Com tanto desperdício e com o consumo desenfreado, quem pagará as contas?  
 Faça uma pesquisa em sua casa com seus pais, irmãos, avós e outras pessoas com quem você convive e preencha a tabela ao lado.  
 São informações fáceis de se obter, mas que no final das contas podem te dar um pouco de trabalho. Brincadeirainha!!!

Figura 9-35. Diálogo 5 de E1-P4

## 9.2 Estudo 2

### 9.2.1 Termo de consentimento

O **SERG**, Grupo de Pesquisa em Engenharia Semiótica do Departamento de Informática da PUC-Rio, desenvolve pesquisa científica na área de Interação Humano-Computador (IHC), com o objetivo de contribuir para a melhoria da experiência de usuários com artefatos computacionais.

Convidamos você a participar de um de nossos estudos sobre um sistema que, entre outras coisas, poderá ser utilizado por professores para construir aulas baseadas em conteúdos disponíveis na Internet. Os alunos poderiam acessar essas aulas posteriormente, navegando e/ou interagindo pelos sites indicados nas aulas criadas por esses professores.

Na fase de pesquisa atual, estamos interessados em saber se este sistema poderá ser utilizado no contexto de educação vocacional para surdos. Desejamos identificar as principais necessidades e características deste perfil através do uso deste sistema.

Sua contribuição para nosso estudo envolve três atividades: assistir a uma aula sobre biblioteca criada com esse sistema; realizar uma pesquisa no site e responder algumas perguntas relacionadas; e finalmente participar de uma breve entrevista após a atividade. O tempo estimado para estas 3 atividades é em torno de 30 minutos.

A sua atuação no teste e na entrevista será registrada em áudio e vídeo e a interação com o sistema será registrada com sistemas de captura de tela. Esclarecemos que:

Os dados coletados destinam-se **estritamente** a atividades de pesquisa e desenvolvimento, e somente os pesquisadores do SERG têm acesso à íntegra do material resultante da avaliação.

A divulgação dos resultados de nossa pesquisa em foros científicos e/ou pedagógicos pautam-se no **respeito à privacidade**, e o **anonimato** dos participantes é preservado em quaisquer materiais que elaboramos.

Sua participação na avaliação pode ser interrompida a qualquer momento, e estamos disponíveis para quaisquer esclarecimentos que você deseje, antes, durante ou mesmo depois da realização da avaliação.

De posse das informações acima, você:

- Consente na realização das atividades acima.
- Não autoriza sua realização.

### 9.2.2 Roteiros de atividade e entrevista com alunos

#### Atividades

1. Faça uma pesquisa sobre “VACINA” no site da biblioteca.
2. Quantos livros sobre “VACINA” foram encontrados?
3. Quem escreveu o primeiro livro? Escreva o nome completo na ordem certa (primeiro nome, segundo nome, terceiro nome)
4. Procure os números e letras para localizar o primeiro livro na estante da biblioteca.
5. O primeiro livro pode ser acessado pela internet? Como você sabe?

6. Encontre um livro que tenha sido escrito em inglês. Como você descobriu?
7. Selecione dois livros que foram escritos por mais de um autor e prepare o resultado para impressão. (uso do sua seleção)

### Entrevista

1. Idade e escolaridade
2. Trabalha com que? Quais as funções que você executa? Trabalha na biblioteca?
3. Há quanto tempo trabalha nessa função?
4. Que tipo de trabalho você gostaria de fazer na biblioteca?
5. O que você acha mais difícil de fazer nessa função?
6. Conhecia o site da biblioteca? Já usou alguma vez?
7. Quais destas palavras você já conhecia antes dessa aula?
  - a. Referências
  - b. Título
  - c. Autor
  - d. Idioma
  - e. Resumo
  - f. Descritores
  - g. Localização
  - h. Endereço eletrônico
8. Você gostou da aula?
9. O que você mudaria na aula para melhorar?
10. Acha que aprendeu alguma coisa? O que?
11. Gostou do texto criado? Deu pra entender a explicação ou precisou ver o vídeo em LIBRAS?
12. O que você acha mais difícil de entender quando realiza uma pesquisa? (mostrar o computador com algum resultado de pesquisa)
13. Explique do seu jeito como é pesquisar um livro no site e como localizá-lo na biblioteca.
14. Você gostaria de ter outras aulas seguindo esse formato? Sobre que assuntos?

### 9.2.3 Aula de E2-PC (Aula - Procurar livro biblioteca)

#### Diálogo 1

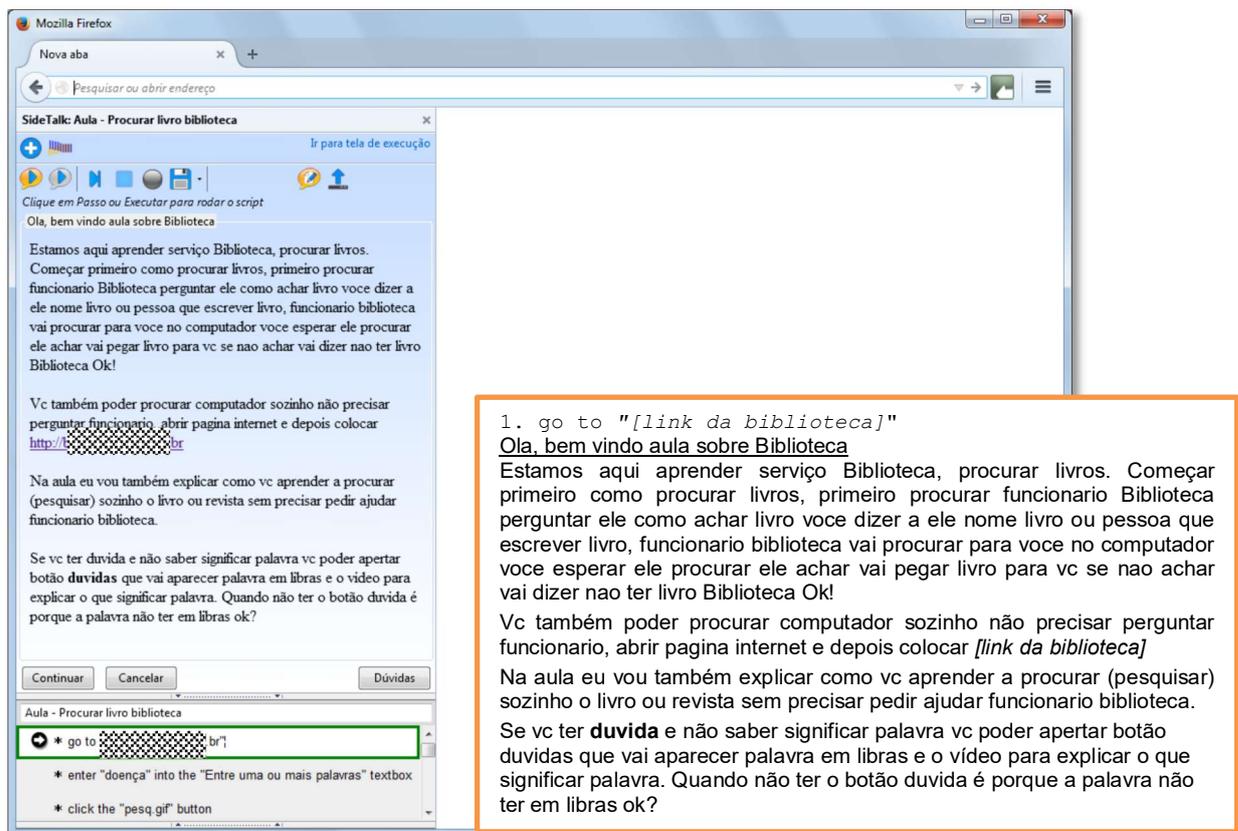


Figura 9-36. Diálogo 1 (abertura)<sup>5</sup>



Figura 9-37. Dúvida no Diálogo 1<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Aqui, ocultamos todas as referências ao link real para preservar o anonimato da instituição

<sup>6</sup> Todos os vídeos em LIBRAS adicionados foram obtidos de um dicionário de LIBRAS disponível online: <http://www.acessobrasil.org.br/libras/>

## Diálogo 2

2. enter "doença" into the "Entre uma ou mais palavras" textbox

Doença

Depois que voce abrir pagina, aparecer outra pagina buscar, vc colocar nome querer pesquisar, exemplo voce escrever Doença e apertar botão pesquisar esperar computador e vai aparecer muito ou pouco livro ou revista

Figura 9-38. Diálogo 2

## Diálogo 3

5. search "Autor"

Referências

O que referencias? Vou explicar para vc, quando vc for pesquisar computador biblioteca, colocar a palavra nome livro ou revista, vc vai ver quantos livros ou revistas a biblioteca ter palavra nome que vc procurar computador.

Figura 9-39. Diálogo 3<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Observe que diferentemente de todos os diálogos apresentados até aqui, o sequencial do comando do *script* estava coincidindo com o sequencial do diálogo. Neste caso, o diálogo 3 se refere ao comando 5 do *script*. Isto significa que os comandos 3 e 4 não possuem diálogos associados, ou seja, eles são executados automaticamente, sem a interrupção normal provocada pelo diálogo. Isso também significa que o que estes comandos fazem não "interessam" ao usuário ou não correspondem a pontos sobre os quais o criador do diálogo deseja falar.

## Diálogo 4

SideTalk: Aula - Procurar livro biblioteca

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Autor

O que Autor? Vou explicar para voce, Nome pessoa que escrever a revista ou livro. Primeiro aparecer ultimo nome pessoa depois primeiro nome exemplo: Silva, Jose nome dele certo (Jose Silva). Poder também aparecer mais nomes são outra ou outras pessoas que escrever livro também.

vc apertar [aqui](#) para ver foto exemplo autor ok!

Continuar Cancelar Dúvidas

Aula - Procurar livro biblioteca

- \* go to "bvssp.iciict.fiocruz.br"
- \* enter "doença" into the "Entre uma ou mais palavras" textbox
- \* click the "pesq.gif" button
- \* search "Referências encontradas"
- \* search "Autor"
- \* search "Título"
- \* search "Idioma"

ACERVO ENSP Pesquisa em bases de dados

Biblioteca de Saúde Pública

Sua seleção Enviar resultado Nova Pesquisa Config Fim da página

Base de dados : LILACS

Pesquisa : doença

Referências encontradas : 789 [refinar]

Mostrando: 1..20 no formato [Detalhado]

página 1 de 40 ir para página 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 / 789 LILACS

seleciona para imprimir Texto Completo-pt

Id: 32756

Autor: Heinrich, Melissa Maria.

Título: Fatores associados às reações adversas no tratamento da Tuberculose no município de Dourados, MS / Factors associated with adverse reactions in the treatment of tuberculosis in Dourados, MS.

Fonte: Rio de Janeiro, p. 2014, v. 70, n. 1, p. prof.

6. search "Título"

Autor

O que Autor? Vou explicar para voce, Nome pessoa que escrever a revista ou livro. Primeiro aparecer ultimo nome pessoa depois primeiro nome exemplo: Silva, Jose nome dele certo (Jose Silva). Poder também aparecer mais nomes são outra ou outras pessoas que escrever livro também.

vc apertar [aqui](#) para ver foto exemplo autor ok!

Figura 9-40. Diálogo 4

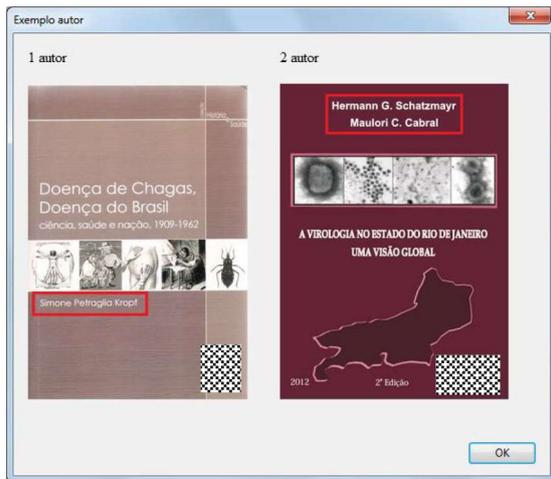


Figura 9-41. Link no Diálogo 4



Figura 9-42. Dúvida no Diálogo 4

## Diálogo 5

iAH Interface de pesquisa 2.6.1 - Resultado da pesquisa <página 1> - Mozilla Firefox

iAH Interface de pesquisa 2.6.1 ...

SideTalk: Aula - Procurar livro biblioteca

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Título

Título é nome livro voce procurar, ver exemplo:

Doença de Chagas, Doença do Brasil  
ciência, saúde e nação, 1909-1962

Simone Petraglia Kropf

Continuar Cancelar Dúvidas

Aula - Procurar livro biblioteca

- \* search "Titulo"
- \* search "Idioma"
- \* search "Resumo(s)"
- \* search "Descritores"

7. search "Idioma"  
Título é nome livro voce procurar, ver exemplo:  
[imagem]

Figura 9-43. Diálogo 5

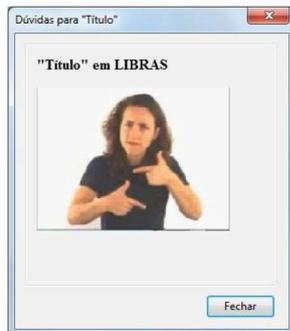


Figura 9-44. Dúvida no Diálogo 5

## Diálogo 6

SideTalk: Aula - Procurar livro biblioteca

Idioma é o que voce falar, portugues ou ingles ou espanhol, voce ver escrito pt (portugues) ou en (ingles) ou es (espanhol). Livro ou revista poder estar escrever portugues, ingles ou espanhol.

Continuar Cancelar Dúvidas

Aula - Procurar livro biblioteca

- \* go to "bvssp.icict.fiocruz.br"
- \* enter "doença" into the "Entre uma ou mais palavras" textbox
- \* click the "pesq.gif" button
- \* search "Referências encontradas"
- \* search "Autor"
- \* search "Título"
- \* search "Idioma"
- \* search "Resumo(s)"
- \* search "Descritores"
- \* search "Localização"

ACERVO ENSP Pesquisa em bases de dados

Base de dados : LILACS  
Pesquisa : doença  
Referências encontradas : 789 [refinar]  
Mostrando : 1 .. 20 no formato [Detalhado]

página 1 de 40 ir para página 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 >

1 / 789 LILACS

Id: 32756  
Autor: Heinrich, Melissa Maria.  
Título: Fatores associados às reações adversas no tratamento da Tuberculose no município de Dourados, MS / Factors associated with adverse reactions in the treatment of tuberculosis in Dourados, MS.  
Fonte: Rio de Janeiro; s.n.; 2014. xiii,70 p. tab, graf. .  
Idioma: pt.  
Tese: Apresentada a Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca para obtenção do grau de Mestre.  
Resumo(s): Introdução: A tuberculose (TB) continua sendo um grave problema de saúde, mesmo existindo tratamento efetivo

8. search "Resumo(s) "  
Idioma  
Idioma é o que voce falar, portugues ou ingles ou espanhol, voce ver escrito pt (portugues) ou en (ingles) ou es (espanhol). Livro ou revista poder estar escrever portugues, ingles ou espanhol.

Figura 9-45. Diálogo 6



Figura 9-46. Dúvida no Diálogo 6

## Diálogo 7

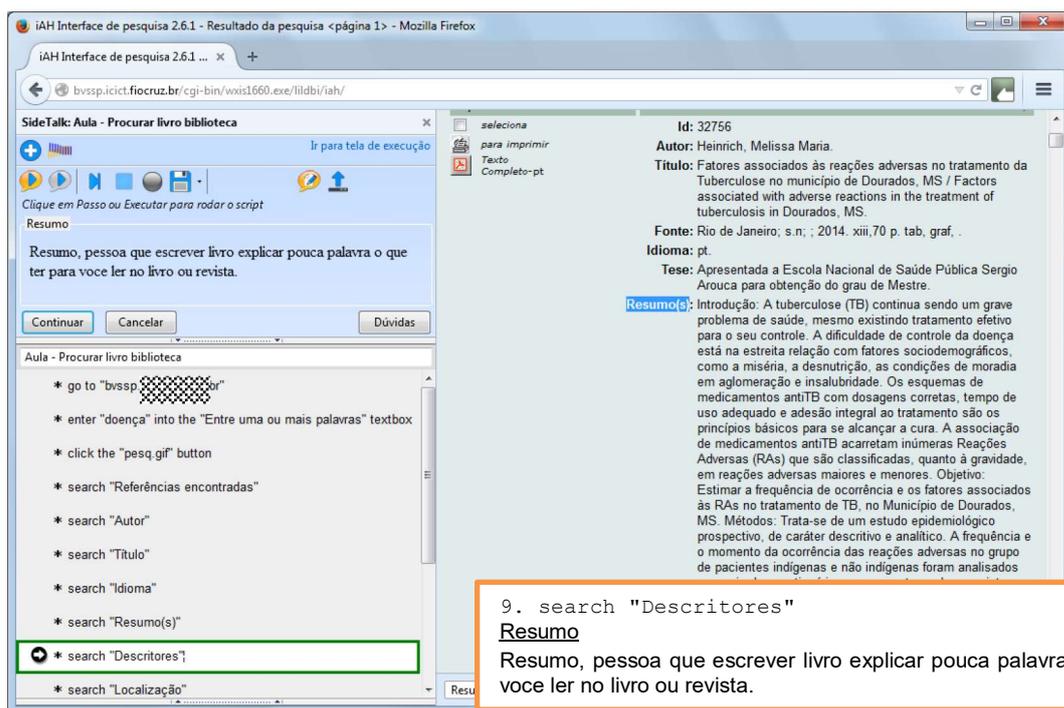


Figura 9-47. Diálogo 7



Figura 9-48. Dúvida no Diálogo 7

## Diálogo 8

The screenshot shows the iAH Interface de pesquisa 2.6.1 in a Mozilla Firefox browser. The main content area displays a search result for a document about hepatotoxicity. The search dialog is open, showing a list of search criteria. The 'Localização' criterion is highlighted with a green box. An orange callout box contains the following text:

10. search "Localização"  
Descritores  
 Descritores, sao palavras principais que ter no livro ou revista

Figura 9-49. Diálogo 8

## Diálogo 9

The screenshot shows the iAH Interface de pesquisa 2.6.1 in a Mozilla Firefox browser. The main content area displays the same search result for a document about hepatotoxicity. The search dialog is open, showing a list of search criteria. The 'Endereço Eletrônico' criterion is highlighted with a green box. An orange callout box contains the following text:

11. search "Endereço Eletrônico"  
Localização  
 Onde voce procurar o livro ou revista na Biblioteca, voce ver numero e procurar. exemplo 362.10972 (número principal do livro), M542m (letra e numero do autor, pessoa escreveu livro)  
 Ver exemplo [aqui](#).

Figura 9-50. Diálogo 9

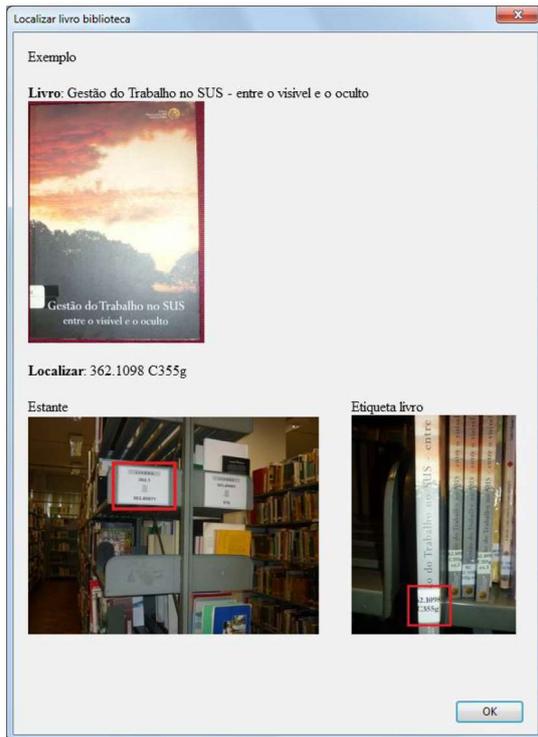


Figura 9-51. Link no Diálogo 9



Figura 9-52. Dúvida no Diálogo 9

## Diálogo 10

SideTalk: Aula - Procurar livro biblioteca

Endereço eletrônico

Endereço eletrônico, vc apertar onde estar cor azul no computador para ver o livro ou revista no computador (word)

Continuar Cancelar Dúvidas

Aula - Procurar livro biblioteca

- \* search "Resumo(s)"
- \* search "Descritores"
- \* search "Localização"
- \* search "Endereço Eletrônico"
- \* pause 1 seconds
- \* turn on the first "seleciona" checkbox
- \* turn on the second "seleciona" checkbox
- \* click the first "yselect.gif" button

indigenous. By the end of two months the main complaints of symptoms were dizziness, pruritus, nausea, arthralgia, fever and headache. The causality assessment identified 1020 events adverse reactions at all times of follow-up showed that 15.8% were probable, 62.5% possible and 21.8% improbable reactions. The risks factors associated with the occurrence of hepatotoxicity were the four moments of data collection (the first 15 days after beginning of treatment, 30 days of treatment, 60 days and 180 days, at the end of treatment). The greater chance of developing hepatotoxicity occurs within the first 15 days after the beginning of treatment and decreases over time. Conclusion: Studies on this subject need to be thorough, especially longitudinal studies design, larger sample size with weekly blood collect. Age over 60 years old, the time after the start of treatment and being indigenous are risk factors for the development hepatotoxicity during treatment of TB. (AU) - en

Descritores: Tuberculose/epidemiologia  
Tuberculose/terapia  
Efeitos Colaterais e Reações Adversas Relacionados a Medicamentos  
Doença Hepática Crônica Induzida por Drogas  
População Indígena  
Índios Sul-Americanos

Limites: Humanos

Tipo de Publicação: Estudo Comparativo

Palavras-chave do Autor: Hepatotoxicidade - pt

12. pause 1 seconds  
Endereço eletrônico  
Endereço eletrônico, vc apertar onde estar cor azul no computador para ver o livro ou revista no computador (word)

Figura 9-53. Diálogo 10



Figura 9-54. Dúvida no Diálogo 10

## Diálogo 11

14. turn on the second "seleciona" checkbox  
Seleção  
 Vc poder selecionar 1 ou mais livro ou revista, vc selecionar apertar no quadrado verde no computador.

Figura 9-55. Diálogo 11



Figura 9-56. Dúvida no Diálogo 11

## Diálogo 12

15. click the first "yselect.gif" button

**Sua seleção**  
Sua seleção, quando procurar livro ou revista aparecer muita coisa, vc poder selecionar o que for bom para ver depois acabar ver tudo, porque poder aparecer muito livro ou revista e vc poder perder revista ou livro importante, quando vc acabar selecionar vc apertar sua seleção que vai aparecer o que vc selecionar antes.

- \* search "Resumo(s)"
- \* search "Descritores"
- \* search "Localização"
- \* search "Endereço Eletrônico"
- \* pause 1 seconds
- \* turn on the first "seleciona" checkbox
- \* turn on the second "seleciona" checkbox
- \* click the first "yselect.gif" button

Figura 9-57. Diálogo 12



Figura 9-58. Dúvida no Diálogo 12

## Diálogo 13

Figura 9-59. Diálogo 13

### 9.3

#### Estudo 3

##### 9.3.1

#### Termo de consentimento

Título da pesquisa: Investigação sobre pontos de retorno no WNH

Pesquisadores: Ingrid Monteiro, Eduardo Tolmasquim e Clarisse de Souza (SERG/DI – PUC-Rio <http://www.serg.inf.puc-rio.br>)

Participante: \_\_\_\_\_

Caro (a) participante, solicitamos seu consentimento para participar de um estudo a respeito de uma ferramenta de promoção à navegação mediada, chamada Web Navigation Helper (WNH). Nossas pesquisas envolvem a condução de estudos exploratórios relacionados ao potencial do WNH como um recurso de autoexpressão e comunicação social via software. Especificamente no caso em questão, estamos realizando investigações para conhecer mais sobre como podemos explorar pontos de retorno durante uma navegação mediada com o WNH.

A atividade que lhe propomos terá duração estimada de 60 minutos e está dividida em quatro partes. Na primeira, você vai observar um vídeo explicando o funcionamento básico do WNH. Depois desta observação, você será apresentado a um caso de uso do WNH no auxílio ao ensino de Física e será conduzido a uma atividade simples de configuração dos pontos de retorno. Você deverá preencher um formulário com estas informações de configuração. Por último, nós faremos uma rápida entrevista com você para colher as suas opiniões, sensações e percepções sobre o que fez.

O importante para nossa pesquisa é perceber como usuários do WNH reagem diante de situações em que eles mesmos devem definir ações a serem tomadas por outros usuários. Para coletar os dados necessários, toda a sua atividade e posterior entrevista serão gravadas em áudio; a interação com o programa será gravada também por captura de tela.

As informações solicitadas neste estudo serão tratadas dentro das normas éticas de conduta em pesquisa. Os nomes dos participantes não serão divulgados em nenhuma hipótese, os resultados da pesquisa serão apresentados respeitando-se rigorosamente a privacidade e o anonimato dos participantes. Você tem pleno direito de solicitar esclarecimentos adicionais e de interromper o experimento quando e como quiser. Não há qualquer impedimento para isto nem qualquer necessidade de apresentar uma justificativa ou explicação.

Desde já, agradecemos sua participação, caso esteja interessado(a). Para prosseguir, porém, pedimos que manifeste por escrito o seu consentimento para realizarmos as atividades descritas acima.

Li os termos da pesquisa acima e consinto em participar:

(Assinatura do participante)

Comprometo-me a seguir rigorosamente a conduta ética neste experimento:

Ingrid Monteiro (imonteiro@inf.puc-rio.br)

### 9.3.2 Cenário

Seu afilhado Guilherme não gosta de Física e está prestes a ficar “de recuperação” na escola, devido a algumas notas baixas. Como um padrinho dedicado que é, você deseja ajudá-lo a superar essa dificuldade. Guilherme então conta para você que o grande problema é ele conseguir usar bem as fórmulas de Física, por exemplo, para calcular a velocidade de um veículo em movimento. Você se sente “numa fria”, pois lembra muito pouco dessa matéria.

Entretanto, você não desiste e se lembra de Miguel, um amigo seu, professor de Física muito competente. Ao falar com ele, em busca de alguma orientação a respeito do problema de Guilherme, Miguel conta que estava justamente concluindo a preparação de uma aula sobre Movimento Retilíneo Uniforme e que ele poderia passar para você.

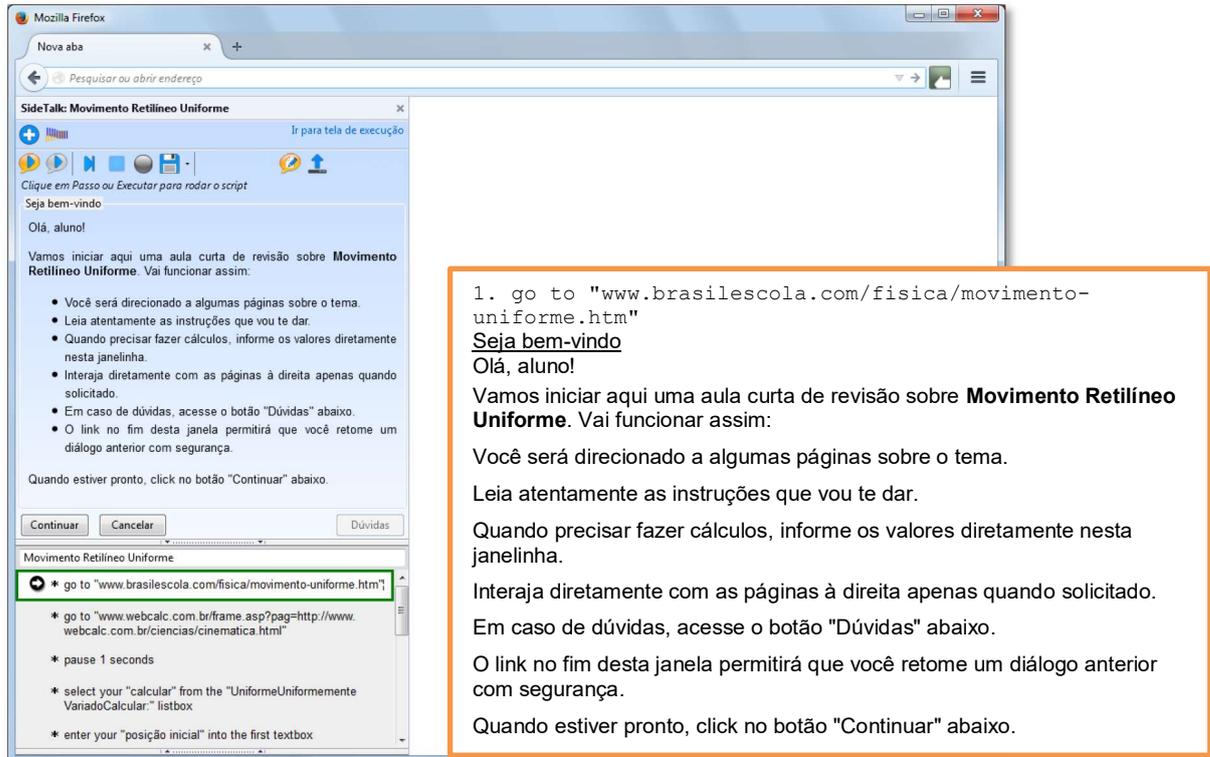
Esta aula foi criada com o WNH e explora algumas páginas na internet, com explicações e exercícios sobre essa matéria. A aula é totalmente interativa, permitindo ao aluno revisar o material teórico e exercitar o uso das fórmulas relacionadas. Miguel explica que a única pendência na aula é a configuração dos pontos de retorno entre as etapas apresentadas e sugere que você mesmo faça isso. Ele garante que você não precisará se preocupar com o conteúdo de Física em si, detalhando o que você deverá fazer:

- Tentar antecipar os pontos de problemas que Guilherme poderá ter ao decorrer da aula.
- Observar especificamente as motivações de Guilherme em querer retornar a um ponto anterior da aula.
- Determinar para cada etapa da aula, qual o ponto seguro/indicado de retorno.

### 9.3.3

## Diálogos de mediação da aula de Física

### Diálogo 1



Mozilla Firefox

Nova aba

Pesquisar ou abrir endereço

SideTalk: Movimento Retilíneo Uniforme

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Seja bem-vindo

Olá, aluno!

Vamos iniciar aqui uma aula curta de revisão sobre **Movimento Retilíneo Uniforme**. Vai funcionar assim:

- Você será direcionado a algumas páginas sobre o tema.
- Leia atentamente as instruções que vou te dar.
- Quando precisar fazer cálculos, informe os valores diretamente nesta janelinha.
- Interaja diretamente com as páginas à direita apenas quando solicitado.
- Em caso de dúvidas, acesse o botão "Dúvidas" abaixo.
- O link no fim desta janela permitirá que você retome um diálogo anterior com segurança.

Quando estiver pronto, click no botão "Continuar" abaixo.

Continuar Cancelar Dúvidas

Movimento Retilíneo Uniforme

\* go to "www.brasile scola.com/fisica/movimento-uniforme.htm"

\* go to "www.webcalc.com.br/frame.asp?pag=http://www.webcalc.com.br/ciencias/cinematica.html"

\* pause 1 seconds

\* select your "calcular" from the "UniformeUniformemente VariadoCalcular:" listbox

\* enter your "posição inicial" into the first textbox

1. go to "www.brasile scola.com/fisica/movimento-uniforme.htm"

Seja bem-vindo

Olá, aluno!

Vamos iniciar aqui uma aula curta de revisão sobre **Movimento Retilíneo Uniforme**. Vai funcionar assim:

Você será direcionado a algumas páginas sobre o tema.

Leia atentamente as instruções que vou te dar.

Quando precisar fazer cálculos, informe os valores diretamente nesta janelinha.

Interaja diretamente com as páginas à direita apenas quando solicitado.

Em caso de dúvidas, acesse o botão "Dúvidas" abaixo.

O link no fim desta janela permitirá que você retome um diálogo anterior com segurança.

Quando estiver pronto, click no botão "Continuar" abaixo.

Figura 9-60. Diálogo 1 (abertura)

## Diálogo 2

Movimento uniforme. Definição e gráficos do movimento uniforme - Brasil Escola - Mozilla Firefox

Movimento uniforme. Defi... x

www.brasile Escola.com/fisica/movimento-uniforme.htm

SideTalk: Movimento Retilíneo Uniforme

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar o script

Movimento Uniforme (M.U.)

Leia atentamente a página que está sendo exibida ao lado. O texto apresenta a definição deste tipo de movimento e a função matemática para fazer o cálculo de velocidade, tempo ou posição.

Procure compreender os conceitos apresentados, pois você precisará deles mais adiante.

Continuar Cancelar Dúvidas

Movimento Retilíneo Uniforme

- \* go to "www.brasile Escola.com/fisica/movimento-uniforme.htm"
- \* go to "www.webcalc.com.br/frame.asp?pag=http://www.webcalc.com.br/ciencias/cinematica.html"
- \* pause 1 seconds
- \* select your "calcular" from the "UniformeUniformemente VariadoCalcular." listbox
- \* enter your "posição inicial" into the first textbox
- \* enter your "posição final" into the first "S =" textbox
- \* enter your "tempo" into the "t =" textbox
- \* enter your "velocidade" into the "V =" textbox
- \* click the "Calcular >>" button

Movimento uniforme

Quando a velocidade de uma partícula é constante, podemos dizer que há movimento uniforme. Para descrever esse movimento, utilizamos a função horária da posição.

Quando uma partícula executa um movimento com velocidade constante em relação a um deterr referencial, dizemos que ela está em movimento uniforme (MU). Isso significa dizer que o objeto percorre distâncias iguais para intervalos de tempos iguais. Nesse tipo de movimento, apenas o e percorrido sofre variação no tempo.

Vejam um exemplo:

Suponha que você esteja viajando por uma estrada a uma velocidade média de 100 km/h. Na pr hora, você percorrerá a distância de 100 km, ao passar duas horas, já terá percorrido 200 km; na te hora, 300 km e assim por diante. Como você pode ver, a cada hora que passou, 100 km percorridos.

Função horária da posição no MU

No n  
posi  
Uma  
posi

2. go to  
"www.webcalc.com.br/frame.asp?pag=http://www.webcalc.com.br/ciencias/cinematica.html"

Movimento Uniforme (M.U.)

Leia atentamente a página que está sendo exibida ao lado. O texto apresenta a definição deste tipo de movimento e a função matemática para fazer o cálculo de velocidade, tempo ou posição.

Procure compreender os conceitos apresentados, pois você precisará deles mais adiante.

Figura 9-61. Diálogo 2

Dúvidas para "Movimento Uniforme (M.U.)"

Qual a diferença entre Movimento Uniforme (MU) e Movimento Retilíneo Uniforme (MRU)?

O **Movimento Uniforme** é qualquer movimento realizado por um corpo que percorre distâncias iguais em tempos iguais. No MU, o corpo não necessita estar se movimentando em linha reta, em círculos ou em qualquer outra forma, basta que a sua velocidade escalar se mantenha a mesma por todo o tempo.

O **Movimento Retilíneo Uniforme** é a mesma coisa que o MU, exceto pelo fato de que, obrigatoriamente, o trajeto percorrido pelo corpo deve ser uma linha reta.

Fonte: <http://www.infoescola.com/fisica/movimento-uniforme-mu/>

Fechar

Figura 9-62. Dúvida no Diálogo 2

## Diálogo 3

3. pause 1 seconds  
WebCalc  
 O site exibido ao lado é um sistema que disponibiliza alguns tipos de calculadoras para você realizar várias operações, como conversões de unidades, cálculos de física ou de matemática e até realizar simulações financeiras.  
 A calculadora exibida apresenta opções de cálculo para o Movimento Retilíneo Uniforme.  
 A seguir apresentaremos detalhes de como usá-la.

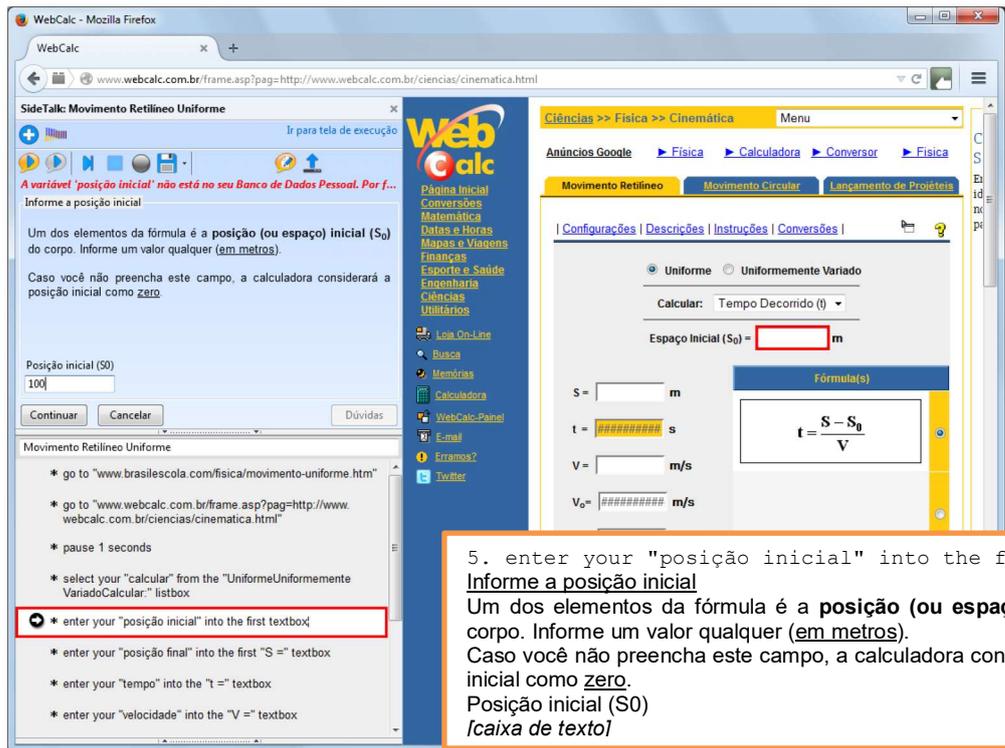
Figura 9-63. Diálogo 3

## Diálogo 4

4. select your "calcular" from the "UniformeUniformemente VariadoCalcular:" listbox  
Opções de cálculo  
 Observe as opções abaixo. Elas indicam precisamente os tipos de informações que podem ser obtidas a partir da função horária do movimento uniforme.  
 Apenas para você treinar um pouco, escolha uma das opções abaixo para prosseguirmos com o cálculo.  
 O que você deseja calcular?  
 [caixa de texto]

Figura 9-64. Diálogo 4

## Diálogo 5

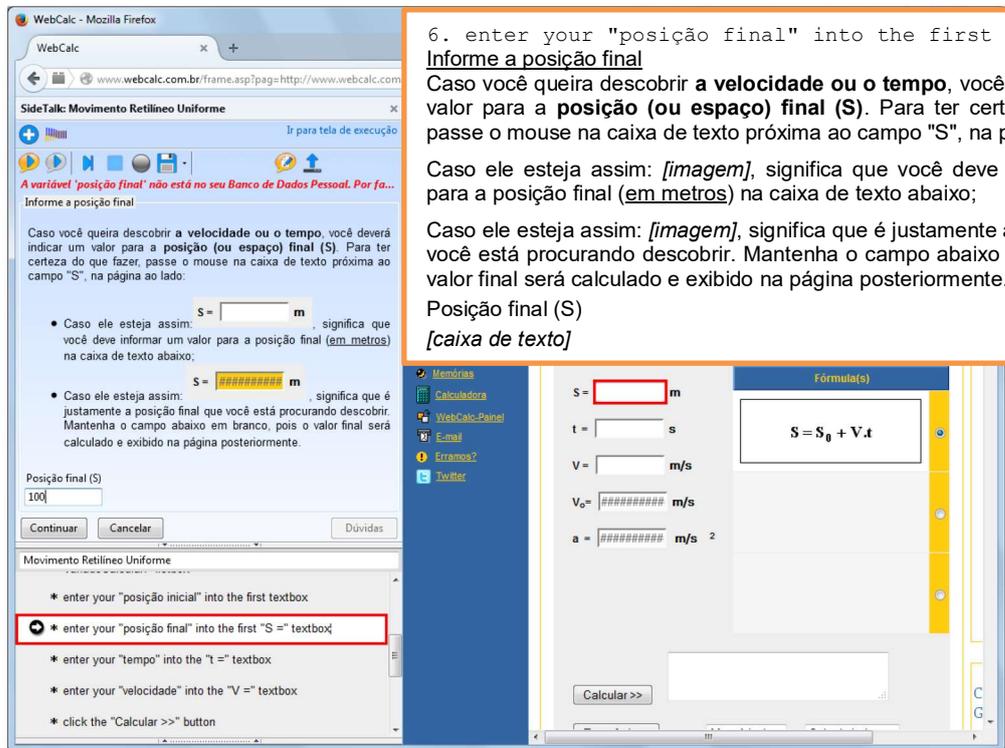


The screenshot shows the WebCalc application in a Mozilla Firefox browser. The main window displays the 'Movimento Retilíneo Uniforme' calculator. The 'Espaço Inicial (S<sub>0</sub>)' field is highlighted with a red box. A dialog box is overlaid on the right side of the screen, containing the following text:

5. enter your "posição inicial" into the first textbox  
**Informe a posição inicial**  
 Um dos elementos da fórmula é a **posição (ou espaço) inicial (S<sub>0</sub>)** do corpo. Informe um valor qualquer (em metros). Caso você não preencha este campo, a calculadora considerará a posição inicial como zero.  
 Posição inicial (S<sub>0</sub>)  
 [caixa de texto]

Figura 9-65. Diálogo 5

## Diálogo 6



The screenshot shows the WebCalc application in a Mozilla Firefox browser. The main window displays the 'Movimento Retilíneo Uniforme' calculator. The 'S =' field is highlighted with a red box. A dialog box is overlaid on the right side of the screen, containing the following text:

6. enter your "posição final" into the first "S =" textbox  
**Informe a posição final**  
 Caso você queira descobrir a **velocidade ou o tempo**, você deverá indicar um valor para a **posição (ou espaço) final (S)**. Para ter certeza do que fazer, passe o mouse na caixa de texto próxima ao campo "S", na página ao lado:  
 Caso ele esteja assim: [imagem], significa que você deve informar um valor para a posição final (em metros) na caixa de texto abaixo;  
 Caso ele esteja assim: [imagem], significa que é justamente a posição final que você está procurando descobrir. Mantenha o campo abaixo em branco, pois o valor final será calculado e exibido na página posteriormente.  
 Posição final (S)  
 [caixa de texto]

Figura 9-66. Diálogo 6

## Diálogo 7

7. enter your "tempo" into the "t =" textbox  
**Informe o tempo**  
 Caso você queira descobrir a **posição final** ou a **velocidade**, você deverá indicar um valor para o **tempo percorrido (t)**. Para ter certeza do que fazer, passe o mouse na caixa de texto próxima ao campo "t", na página ao lado:  
 Caso ele esteja assim: [imagem], significa que você deve informar um valor para o tempo (**em segundos**) na caixa de texto abaixo;  
 Caso ele esteja assim: [imagem] significa que é justamente o tempo que você está procurando descobrir. Mantenha o campo abaixo em branco, pois o valor final será calculado e exibido na página posteriormente.  
 Tempo (t)  
 [caixa de texto]

Figura 9-67. Diálogo 7

## Diálogo 8

8. enter your "velocidade" into the "V =" textbox  
**Informe a velocidade**  
 Caso você queira descobrir o **tempo** ou a **posição final**, você deverá indicar um valor para a **velocidade (V)**. Para ter certeza do que fazer, passe o mouse na caixa de texto próxima ao campo "V", na página ao lado:  
 Caso ele esteja assim: [imagem], significa que você deve informar um valor para a velocidade (**em metros por segundos**) na caixa de texto abaixo;  
 Caso ele esteja assim: [imagem], significa que é justamente a velocidade que você está procurando descobrir. Mantenha o campo abaixo em branco, pois o valor final será calculado e exibido na página posteriormente.  
 Velocidade (V)  
 [caixa de texto]

Figura 9-68. Diálogo 8

## Diálogo 9

WebCalc - Mozilla Firefox

WebCalc

www.webcalc.com.br/frame.asp?pag=http://www.webcalc.com.br/ciencias/cinematica.html

SideTalk: Movimento Retilíneo Uniforme

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar a script

Resposta

A resposta do cálculo da função está indicada no campo destacado em verde na página.

Continuar Cancelar Dúvidas

Movimento Retilíneo Uniforme

- \* select your "calcular" from the "UniformeUniformemente VariadoCalcular." listbox
- \* enter your "posição inicial" into the first textbox
- \* enter your "posição final" into the first "S =" textbox
- \* enter your "tempo" into the "t =" textbox
- \* enter your "velocidade" into the "V =" textbox
- \* click the "Calcular >>" button
- \* clip the x"/>
- \* go to "exercicios.brasilecola.com/fisica/exercicios-sobre-movimento-uniforme.htm"
- \* clip the x"/>

WebCalc

Configurações | Descrições | Instruções | Conversões |

Uniforme Uniformemente Variado

Calcular: Tempo Decorrido (t)

Espaço Inicial (S<sub>0</sub>) = 100 m

S = 300 m

t = s

V = 50 m/s

V<sub>0</sub> = m/s

a = m/s<sup>2</sup>

Fórmula(s)

$$t = \frac{S - S_0}{V}$$

t = 4 s

Calcular >>

10. clip the [xpath]  
Resposta  
A resposta do cálculo da função está indicada no campo destacado em verde na página.

Figura 9-69. Diálogo 9

## Diálogo 10

WebCalc - Mozilla Firefox

WebCalc

www.webcalc.com.br/frame.asp?pag=http://www.webcalc.com.br/ciencias/cinematica.html

SideTalk: Movimento Retilíneo Uniforme

Ir para tela de execução

Clique em Passo ou Executar para rodar a script

Vamos exercitar...

Agora que você aprendeu como usar a função do movimento uniforme e compreendeu como a calculadora funciona, veremos a seguir um exemplo de exercício na prática.

Continuar Cancelar Dúvidas

Movimento Retilíneo Uniforme

- \* pause 1 seconds
- \* select your "calcular" from the "UniformeUniformemente VariadoCalcular." listbox
- \* enter your "posição inicial" into the first textbox
- \* enter your "posição final" into the first "S =" textbox
- \* enter your "tempo" into the "t =" textbox
- \* enter your "velocidade" into the "V =" textbox
- \* click the "Calcular >>" button
- \* clip the x"/>
- \* go to "exercicios.brasilecola.com/fisica/exercicios-sobre-movimento-uniforme.htm"
- \* clip the x"/>

WebCalc

Configurações | Descrições | Instruções | Conversões |

Uniforme Uniformemente Variado

Calcular: Tempo Decorrido (t)

Espaço Inicial (S<sub>0</sub>) = 100 m

S = 300 m

t = s

V = 50 m/s

V<sub>0</sub> = m/s

a = m/s<sup>2</sup>

Fórmula(s)

$$t = \frac{S - S_0}{V}$$

t = 4 s

Calcular >>

11. go to  
"exercicios.brasilecola.com/fisica/exercicios-sobre-movimento-uniforme.htm"  
Vamos exercitar...  
Agora que você aprendeu como usar a função do movimento uniforme e compreendeu como a calculadora funciona, veremos a seguir um exemplo de exercício na prática.

Figura 9-70. Diálogo 10

## Diálogo 11

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window titled "Exercícios sobre Movimento Uniforme - Exercícios Brasil Escola - Mozilla Firefox". The address bar shows the URL "exercicios.brasilecola.com/exercicios-fisica/exercicios-sobre-movimento-uniforme.htm".

The main content area displays two questions:

**Questão 3**  
A função horária do espaço de um carro em movimento retilíneo uniforme é dada pela seguinte expressão:  $x = 100 + 8.t$ . Determine em que instante esse móvel passará pela posição 260m.

**Questão 4**  
O gráfico a seguir representa a função horária do espaço de um móvel em trajetória retilínea e em movimento uniforme.

The graph shows a coordinate system with a vertical axis labeled  $\Delta s$  (m) and a horizontal axis labeled  $t$  (s). A straight line starts at the origin (0,0) and passes through the point (50, 250).

On the left, a "SideTalk: Movimento Retilíneo Uniforme" window is open, containing instructions and a "Praticando..." section. Below it, a code editor shows the following code:

```

12. clip the x"//"*[@id='questao-2536']"
Praticando...
Leia atentamente a questão destacada na página ao lado. Ela é uma
aplicação direta da função do movimento uniforme. Tente fazer o que
é pedido.
Caso deseje você pode utilizar a calculadora apresentada
anteriormente para realizar este cálculo ou para conferir sua resposta.
Continuar Cancelar Dúvidas
Movimento Retilíneo Uniforme
* select your "calcular" from the "UniformeUniformemente
VariadoCalcular." listbox
* enter your "posição inicial" into the first textbox
* enter your "posição final" into the first "S =" textbox
* enter your "tempo" into the "t =" textbox
* enter your "velocidade" into the "V =" textbox
* click the "Calcular >>" button
* clip the x"/HTML[1]/BODY[1]/TABLE[1]/TBODY[1]/TR[1]/TD[1]
/TABLE[3]/TBODY[1]/TR[1]/TD[1]/FORM[1]/TABLE[2]/
TBODY[1]/TR[6]/TD[1]/DIV[1]/TEXTAREA[1]"
* go to "exercicios.brasilecola.com/fisica/exercicios-sobre-
movimento-uniforme.htm"
* clip the x"/"[@id='questao-2536']"

```

On the right, a vertical sidebar contains the text "CURSO", "VIDEC", "MATE", "QUES", and a large number "1" with a "P" below it.

Figura 9-71. Diálogo 11

## Diálogo 12

The screenshot shows the same Mozilla Firefox browser window as in Figure 9-71. The main content area is identical, showing "Questão 3" and "Questão 4".

The "SideTalk" window now shows a "Concluído" status and a message from Professor Miguel:

Chegamos ao fim desta pequena aula. Espero que você tenha aprendido os principais conceitos e tenha compreendido o uso da função estudada.

A partir do botão "Dúvidas" abaixo, você terá acesso a um material adicional.

Continue estudando. É importante praticar para fixar tudo o que foi visto.

Boa sorte e até breve,

Professor Miguel.

Below the message, there are buttons for "Continuar", "Fechar", and "Dúvidas".

The code editor now shows the following code:

```

* go to "www.brasilecola.com/fisica/movimento-uniforme.htm"
* go to "www.webcalc.com.br/frame.asp?pag=http://www.
webcalc.com.br/ciencias/cinematica.html"
* pause 1 seconds
* select your "calcular" from the "UniformeUniformemente
VariadoCalcular." listbox
* enter your "posição inicial" into the first textbox
* enter your "posição final" into the first "S =" textbox
* enter your "tempo" into the "t =" textbox

```

The sidebar on the right is also identical to the previous figure.

Figura 9-72. Diálogo 12

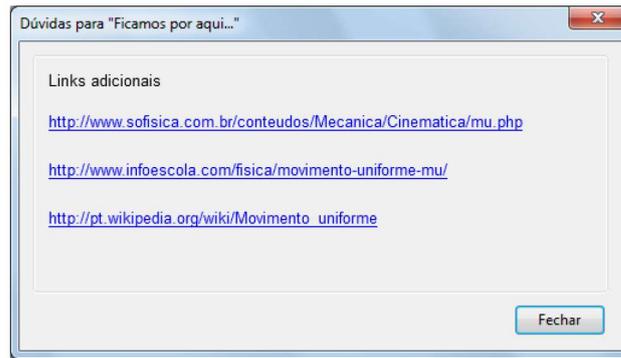


Figura 9-73. Dúvida no Diálogo 12

### 9.3.4

#### Roteiro de entrevista

##### Levantamento de perfil

Sexo, idade, formação, profissão

##### Opiniões sobre o estudo

- Qual a sua opinião a respeito de atividades de retorno comuns nos sistemas computacionais? Por exemplo, botão voltar do navegador e botão desfazer (CTRL Z) nos aplicativos.
- Como você compara a atividade de voltar no WNH com estes outros recursos de retorno acima? Quais as semelhanças, diferenças, desafios?
- O que você achou da atividade? Houve pontos positivos? Quais? Houve pontos negativos? Quais?
- Você teve alguma dificuldade na realização da tarefa? Quais?
- Além das motivações para voltar nos diálogos indicadas, quais outras você acha possível de acontecer no contexto do WNH?
- Em algum momento você ficou em dúvida do lugar que o diálogo deveria voltar?
- Tem algum ponto em que a possibilidade de voltar é especialmente importante?
- Em algum momento você ficou na dúvida de qual frase dar ao voltar?
- Você daria mais de uma frase para um certo voltar?
- Há momentos em que não é necessário voltar?
- Você escolheu alguma frase que não estava pré-selecionada? Qual? Por que?

## 9.4

### Estudo 4

#### 9.4.1

#### Termo de consentimento dos alunos

##### Consent Term for Research Data Collection

SERG (Semiotic Engineering Research Group) is a research laboratory for Human-Computer Interaction of the Department of Informatics at PUC-Rio. [SCHOOL] is one of SERG's partners in *Scalable Game Design Brasil* (SGD-Br), a research project involving students and teachers in selected schools in Rio de

Janeiro's metropolitan area. At [SCHOOL], a group of students, under the supervision of [SCHOOL] teachers, has been participating in SGD-Br by engaging in the design of computer games/simulations with AgentSheets software.

Following your previous consent, your child has been participating in SGD-Br activities at [SCHOOL] this semester, which are part of [SCHOOL]'s regular "Programming" course. We would like to invite him/her to participate specifically in an exploratory study using software produced by SERG. We are interested in knowing how SGD-Br participants communicate (about) their game intent and ideas *via software*, in this case a Web browser extension called *SideTalk*, with which they can design interactive dialogs to share with other users. We will observe the emergence of *self-expression* and *self-representation* in the such dialogs, as part of empirical evidence needed for my PhD dissertation on "end user communication via software".

Study participants will be asked to interact with *SideTalk*, producing interactive communication intended to *other users*. They can provide information, comments or descriptions about their own games, or even come up with novel kinds of dialogs they would like to have with somebody else, using *SideTalk* as a means of communication. This activity will happen in regular schedule at [SCHOOL], on the date proposed by the teacher in charge of "Programming" course, Mr. [E4-PP]. The whole will take ninety minutes, at most.

To cover the whole spectrum of communication, we would like to observe both sides of this phenomenon: *emission* and *reception*. Therefore, on the *emission* side, we will have software messages sent by participating students and on the reception side we will have invited [SCHOOL] teachers getting them and interacting with them. Participating students will always *know* the teacher with whom they will be communicating through *SideTalk*.

In view of the above, and as your child is willing to participate in the activity, we kindly request that you give us authorization to capture and use the data related to the activities he/she will develop in the scope of this study. To help you decide, we take the opportunity to clarify some additional important points:

- 1) Regarding the students' participation, the **data to be collected** is this:
  - a. Video/audio recording of the activity session
  - b. Screen capture of interaction with *SideTalk*
  - c. Games/simulations developed by the students, themselves
  - d. All content produced by students using *SideTalk*
  - e. Answers to *focus-group* activity at the end of the session
  - f. Researchers' annotations about their observations
- 2) Regarding teachers' participation, the **data to be collected** is the answers provided in an interview about the student's communication.
- 3) Every research that we do abides by the principles of **respect to the privacy and anonymity** of participants. The data collected is **strictly** aimed at research and development activities; it is viewed and used **exclusively** by research team members for the purpose of elaborating scientific results and achieving technical developments. In our publications we closely observe our commitment to **omit** data that might jeopardize our collaborators' anonymity.
- 4) At any time, participants may interrupt the activity for whatever reason. There is no need to provide any kind of justification or explanation for it.

- 5) The consent to collaborate is a free choice of all participants and, in this specific case, their parents. Our research team is ready to provide any further clarification you may need or wish, as well as to answer questions about the research procedures during the study session. To this end, please contact us through this phone number: 21-3527-1500 ext-4437. Alternatively, you can send email to [imonteiro@inf.puc-rio.br](mailto:imonteiro@inf.puc-rio.br).

Given the information above, we would like you to mark your consent decision below.

- I authorize the participation of my child and the corresponding data collection.
- I do not authorize my child's participation.

Name of the participating student:

Name of the Parent/Responsible Adult:

Parent/Responsible Signature:

Regardless of your decision, we thank you very much for your attention and consideration.

#### 9.4.2

#### **Cenário da atividade com os alunos**

##### **Scenario**

Mr. [E4-PP] is in a trip and he will not be able to be with you in the last class. However the team from PUC suggested [E4-PP] to use SideTalk with his students. SideTalk is a tool that allows a conversation about web pages through some special dialogs.

Then, your task is to report to Mr. [E4-PP] what you did with AgentSheets. Please, choose one of your projects and create a conversation with SideTalk, showing some interesting pages related to your game in PoliFacets.

Please include in your conversation the following facets: “In practice” (game applet), “Description” and a third facet from your own choice.

**IMPORTANT:** You are allowed to write in Portuguese, English or Spanish.

### 9.4.3 Jogos reproduzidos originais Frogger

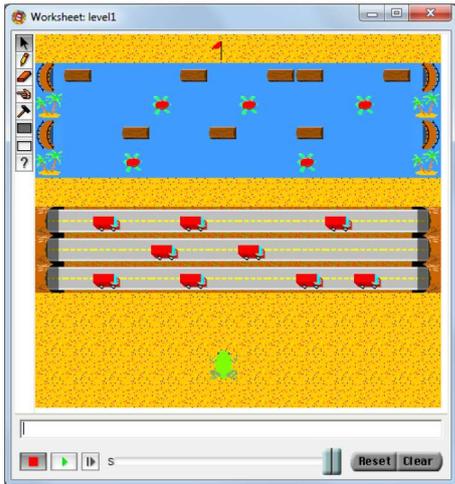


Figura 9-74. Nível 1 do Frogger

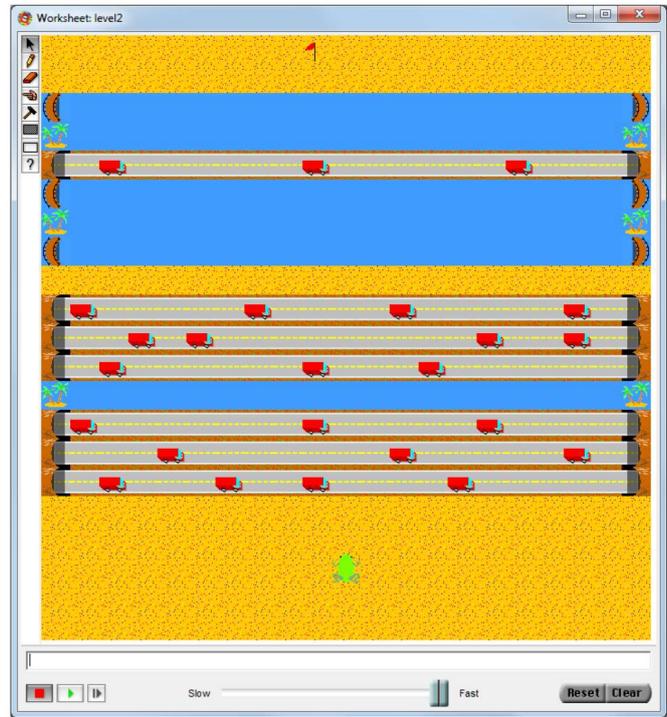


Figura 9-75. Nível 2 do Frogger

### Sokoban



Figura 9-76. Nível 1 do Sokoban



Figura 9-77. Nível 2 do Sokoban

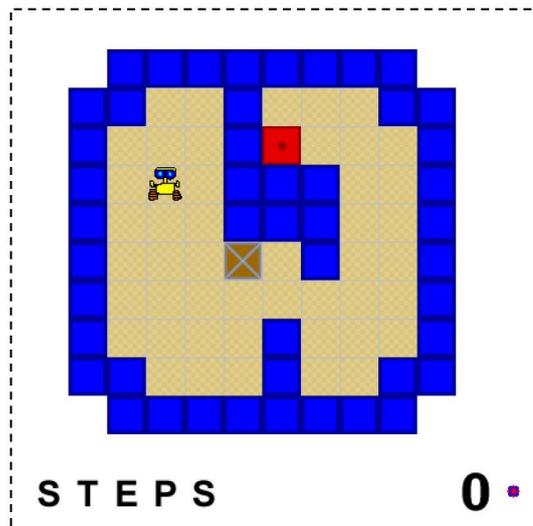


Figura 9-78. Sokoban apresentado no tutorial<sup>8</sup>

## Space Invaders

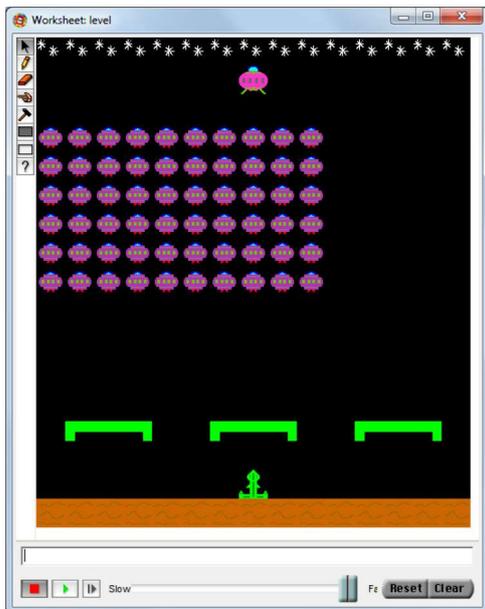


Figura 9-79. Nível 1 do Space Invaders



Figura 9-80. Space Invaders apresentado no tutorial<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Tutoriais do Sokoban na wiki do projeto SGD:  
[http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Sokoban\\_Tutorial\\_1](http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Sokoban_Tutorial_1)  
[http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Sokoban\\_Tutorial\\_2](http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Sokoban_Tutorial_2)

<sup>9</sup> Tutoriais do SpaceInvaders na wiki do projeto SGD:  
[http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Space\\_Invaders\\_Tutorial\\_1](http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Space_Invaders_Tutorial_1)  
[http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Space\\_Invaders\\_Tutorial\\_2](http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Space_Invaders_Tutorial_2)  
[http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Space\\_Invaders\\_Tutorial\\_3](http://sgd.cs.colorado.edu/wiki/Space_Invaders_Tutorial_3)

#### 9.4.4 Jogos dos alunos E4-PA1 (SokobanTFDsVersion)

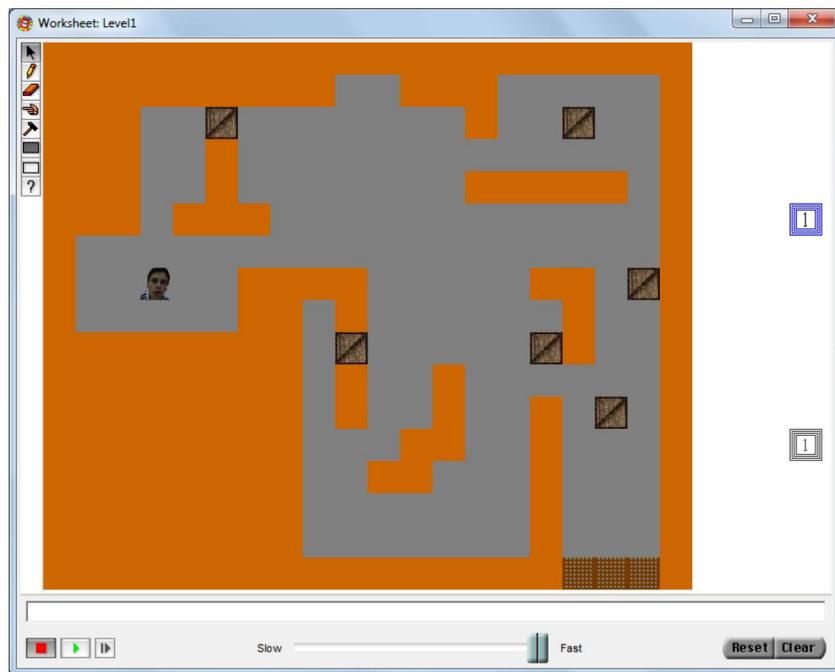


Figura 9-81. Nível 1 do Sokoban de E4-PA1

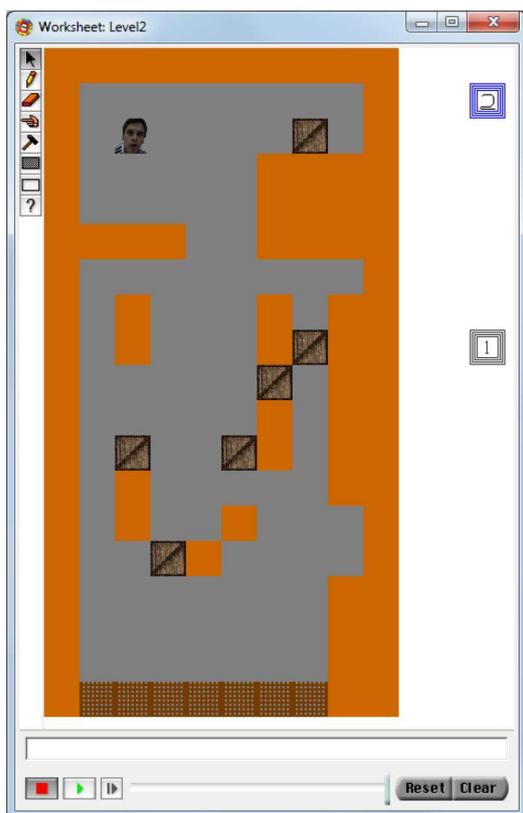


Figura 9-82. Nível 2 do Sokoban de E4-PA1

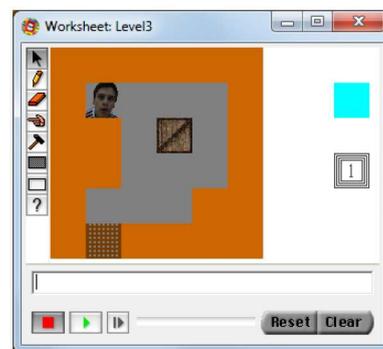


Figura 9-83. Nível 3 do Sokoban de E4-PA1

### E4-PA2 (FRogger)

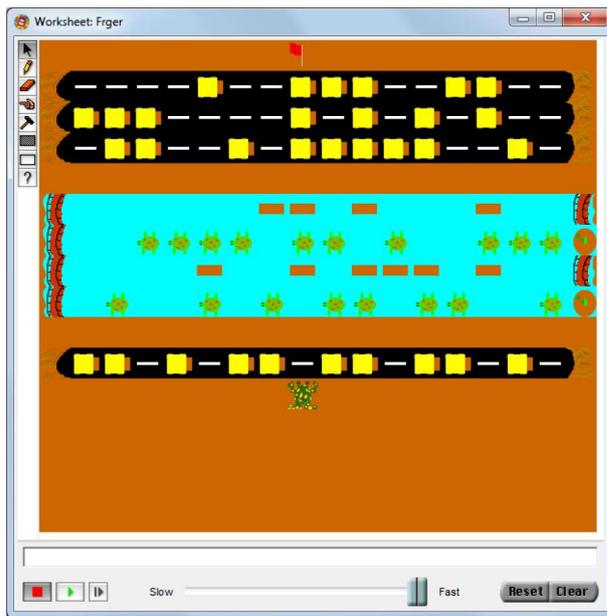


Figura 9-84. Nível 1 do Frogger de E4-PA2

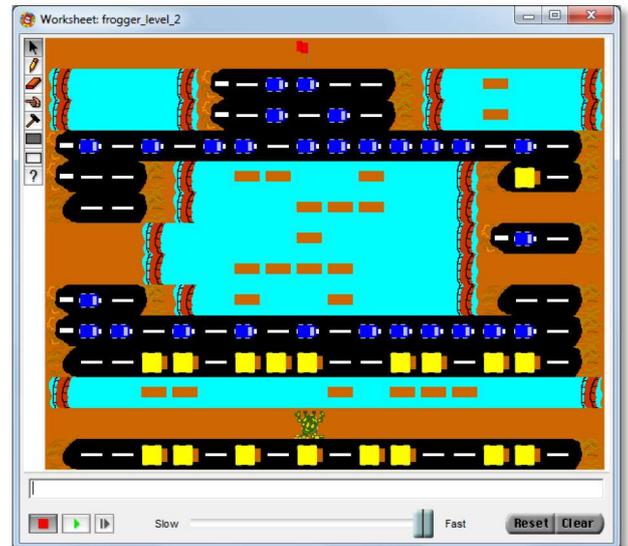


Figura 9-85. Nível 2 do Frogger de E4-PA2

### E4-PA3 (Frogger)

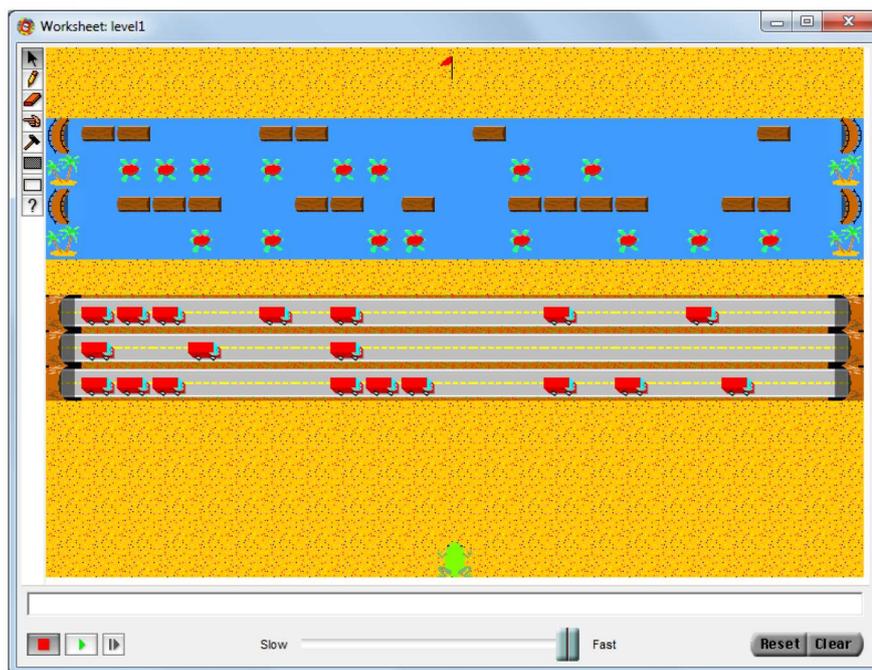


Figura 9-86. Nível 1 do Frogger de E4-PA3

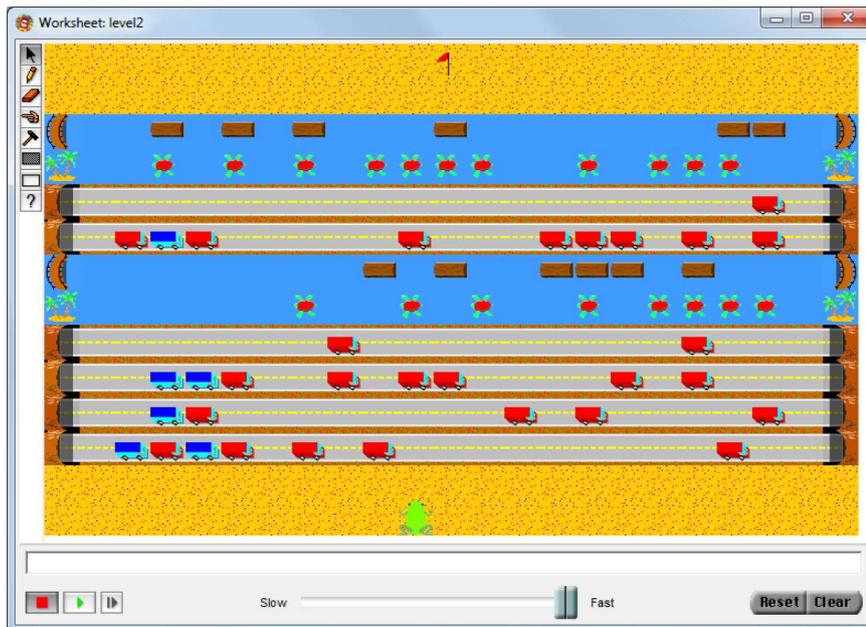


Figura 9-87. Nível 2 do Frogger de E4-PA3

#### E4-PA4 (Space Invaders)

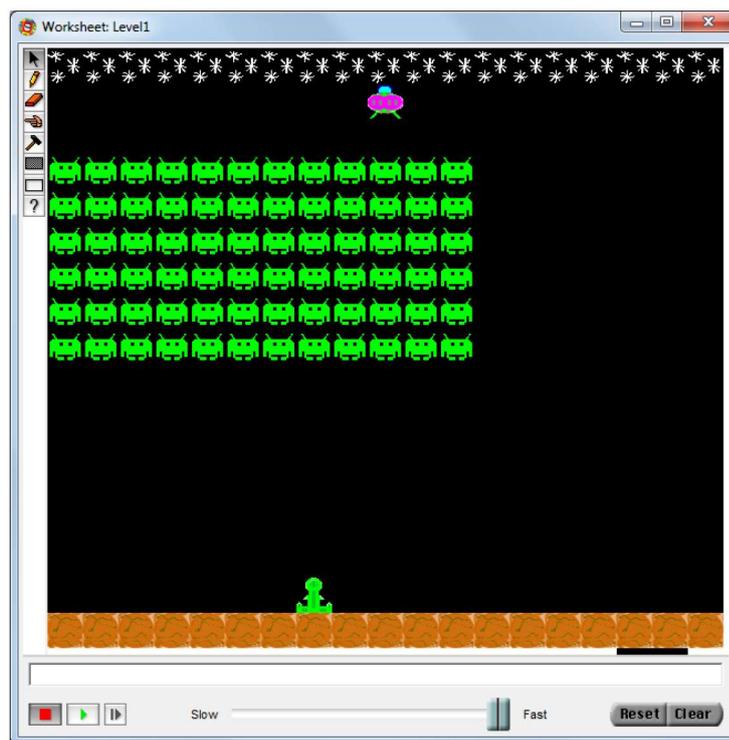


Figura 9-88. Nível 1 do Space Invaders de E4-P4

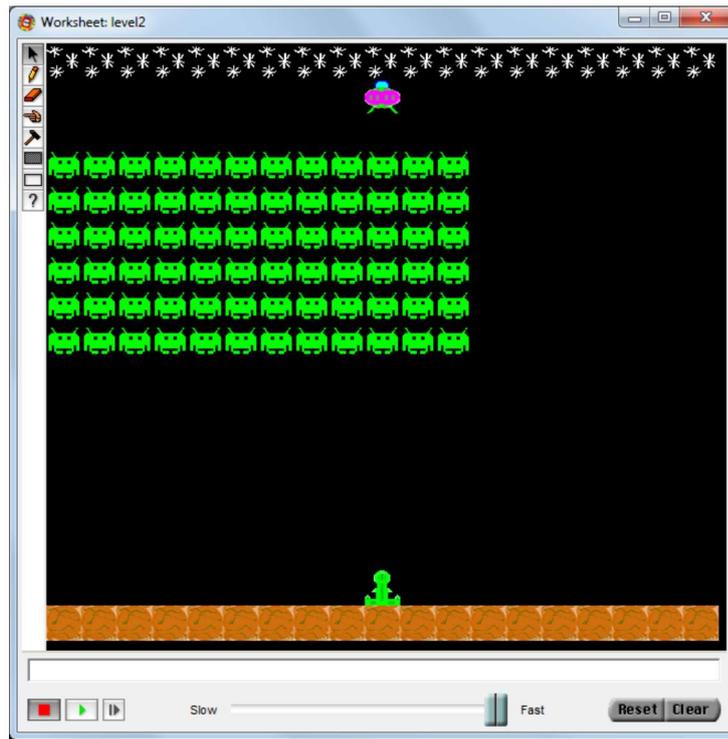


Figura 9-89. Nível 2 do Space Invaders de E4-P4

### E4-PA5 (Programming Project game thingy)



Figura 9-90. Nível 1 do jogo de E4-PA5

## E4-PA6 (Sokoban\_Game)

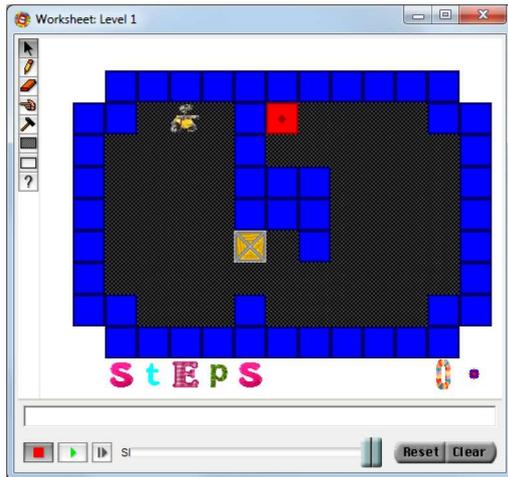


Figura 9-91. Nível 1 do Sokoban de E4-P6

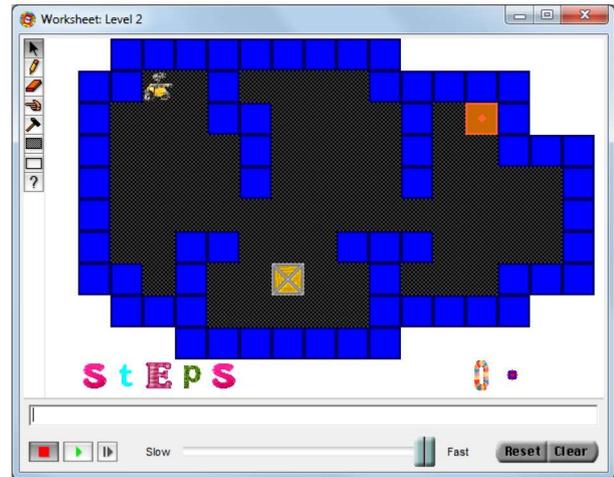


Figura 9-92. Nível 2 do Sokoban de E4-P6

### 9.4.5 Diálogos de mediação das apresentações

#### 9.4.5.1 Apresentação de E4-PA1 (Veja o meu Sokoban!)

##### Diálogo 1

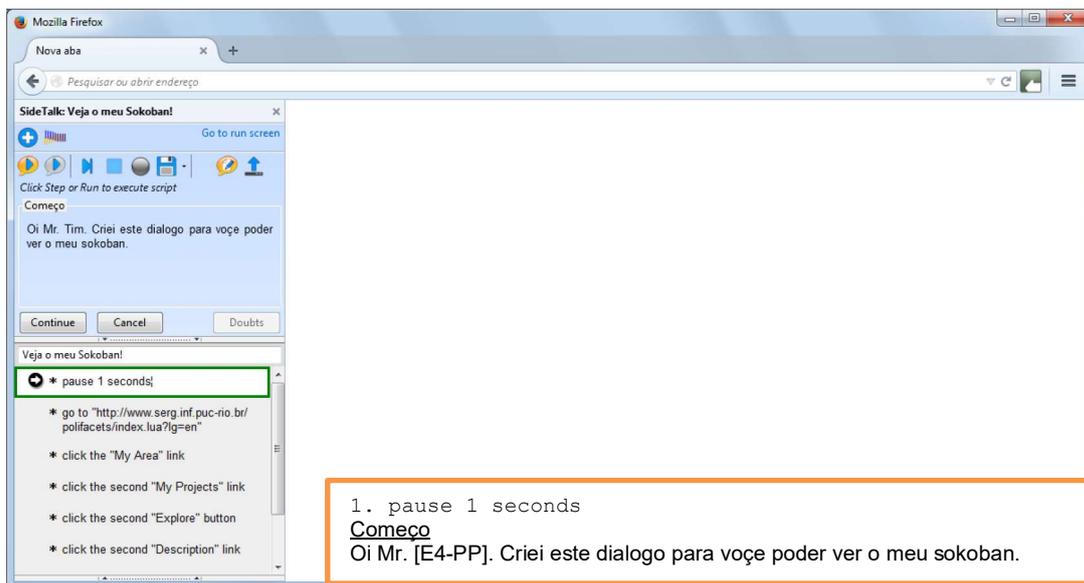


Figura 9-93. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA1

## Diálogo 2

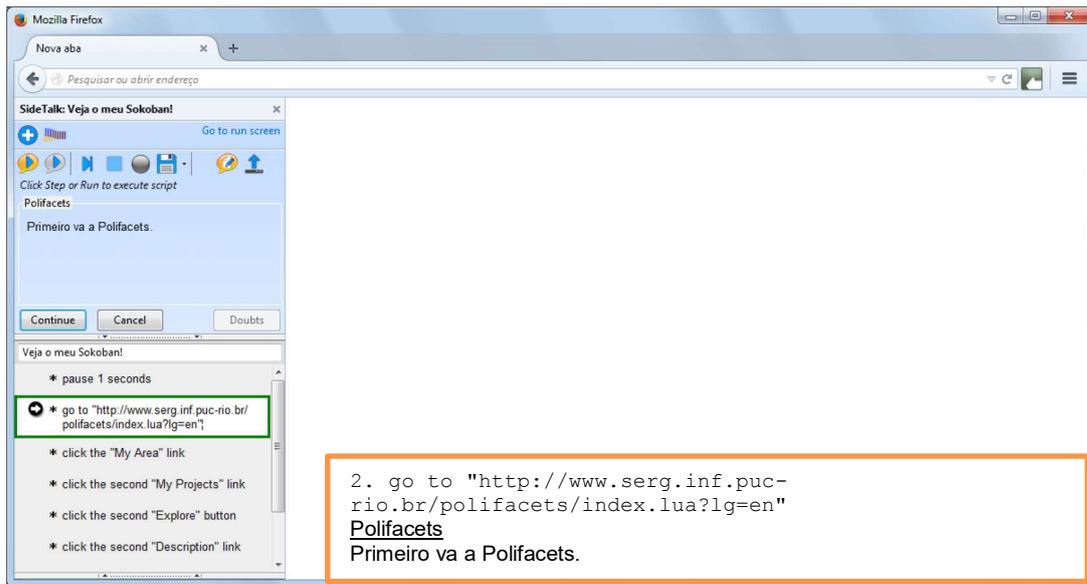


Figura 9-94. Diálogo 2 de E4-PA1

## Diálogo 3

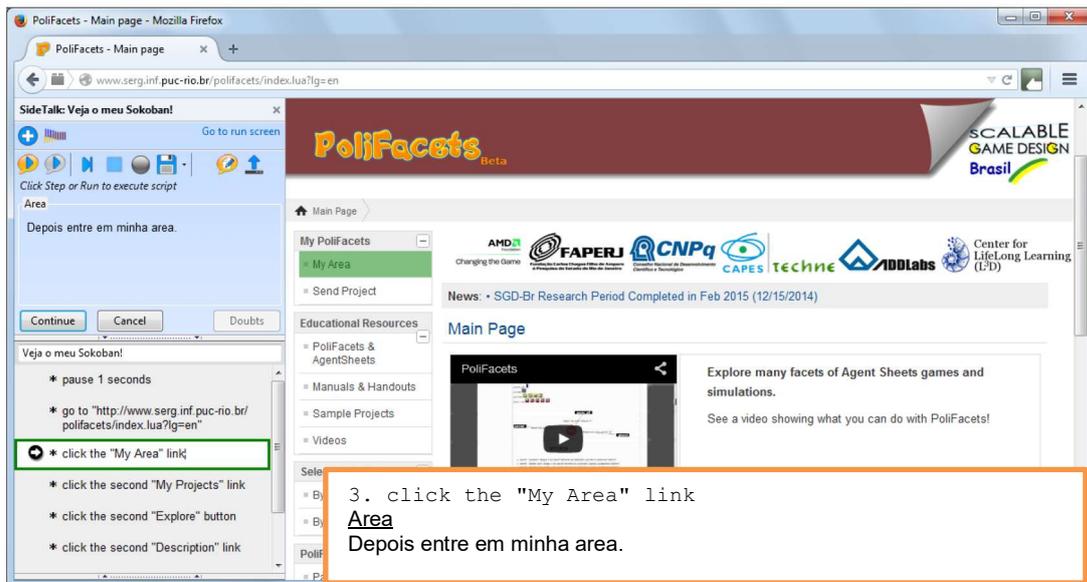


Figura 9-95. Diálogo 3 de E4-PA1

## Diálogo 4

SideTalk: Veja o meu Sokoban!

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

Projetos

Proximo entre em meus projetos.

Continue Cancel Doubts

Veja o meu Sokoban!

- \* pause 1 seconds
- \* go to "http://www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/index.lua?lg=en"
- \* click the "My Area" link
- \* click the second "My Projects" link
- \* click the second "Explore" button
- \* click the second "Description" link

4. click the second "My Projects" link

Projeto

Proximo entre em meus projetos.

Figura 9-96. Diálogo 4 de E4-PA1

## Diálogo 5

SideTalk: Veja o meu Sokoban!

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

button

Ai clique em explore

Continue Cancel Doubts

Veja o meu Sokoban!

polifacets/index.lua?lg=en"

- \* click the "My Area" link
- \* click the second "My Projects" link
- \* click the second "Explore" button
- \* click the second "Description" link
- \* click the second "In practice" link
- \* click the second "Tags" link

5. click the second "Explore" button

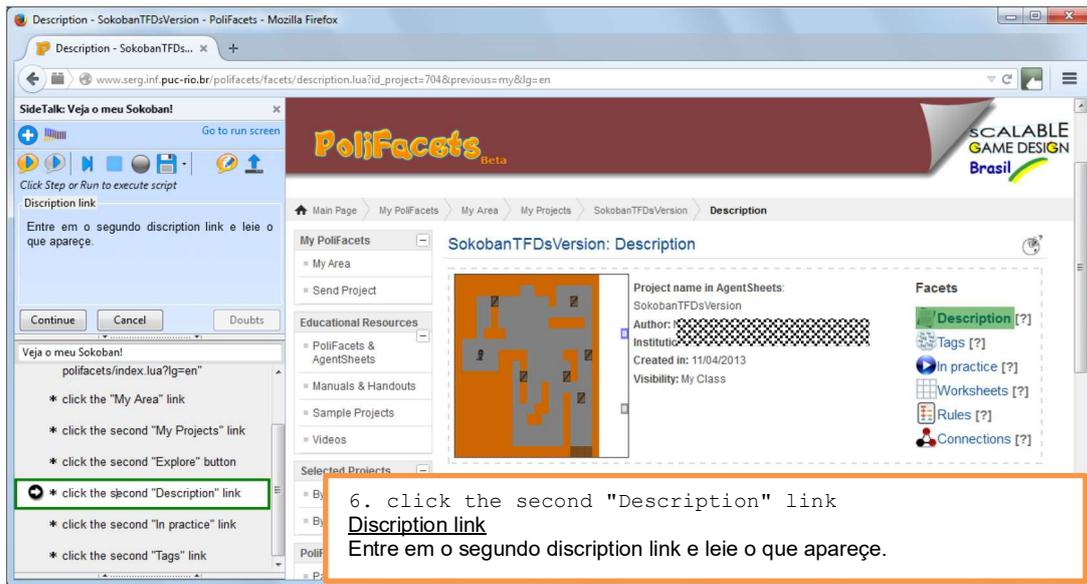
button

Ai clique em explore

Name	Upload	Update of visibility	Visibility
Frogger	10/21/2013	11/25/2013	2013.2 - Programming (Mon.) 2013.2 - Programming (Wed.)
SokobanTFDsVersion	11/04/2013	11/25/2013	2013.2 - Programming (Mon.) 2013.2 - Programming (Wed.)
My Space Invaders	12/15/2013	12/16/2013	Teache... (2013.2 -

Figura 9-97. Diálogo 5 de E4-PA1

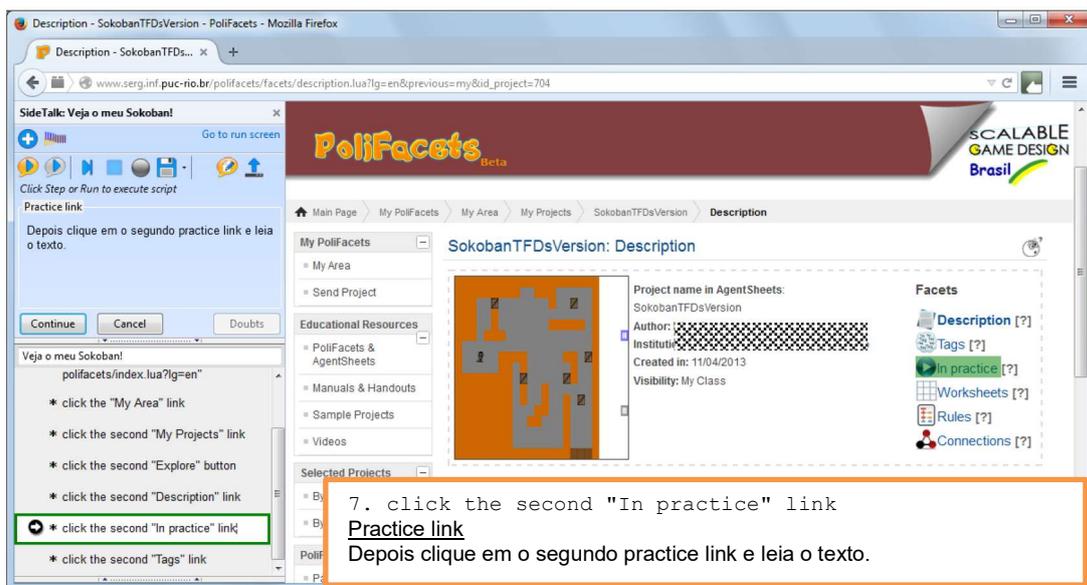
## Diálogo 6



6. click the second "Description" link  
Description link  
 Entre em o segundo discription link e leie o que aparece.

Figura 9-98. Diálogo 6 de E4-PA1

## Diálogo 7



7. click the second "In practice" link  
Practice link  
 Depois clique em o segundo practice link e leia o texto.

Figura 9-99. Diálogo 7 de E4-PA1

## Diálogo 8

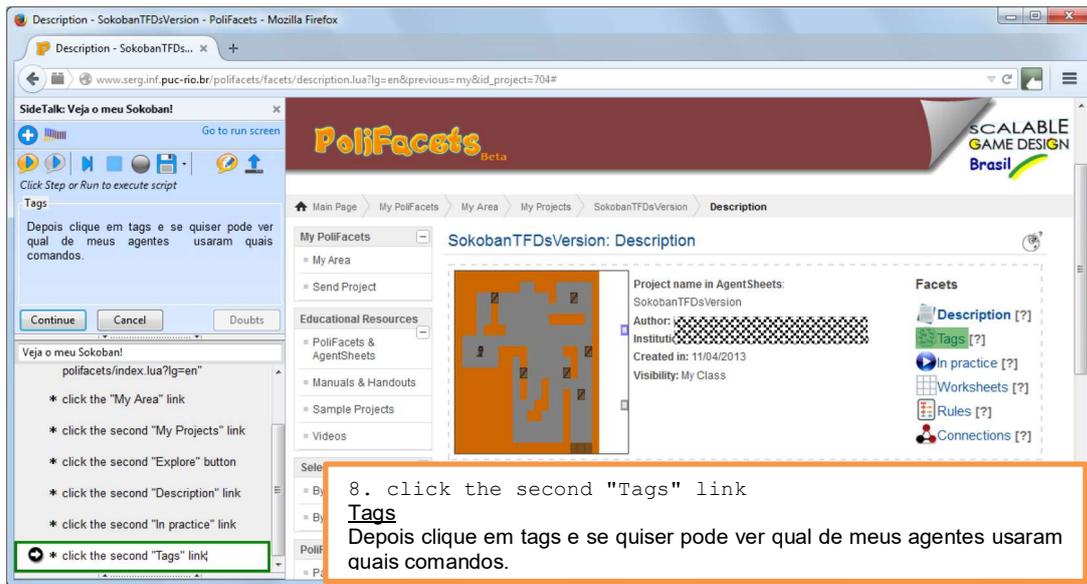


Figura 9-100. Diálogo 8 de E4-PA1

## Diálogo 9

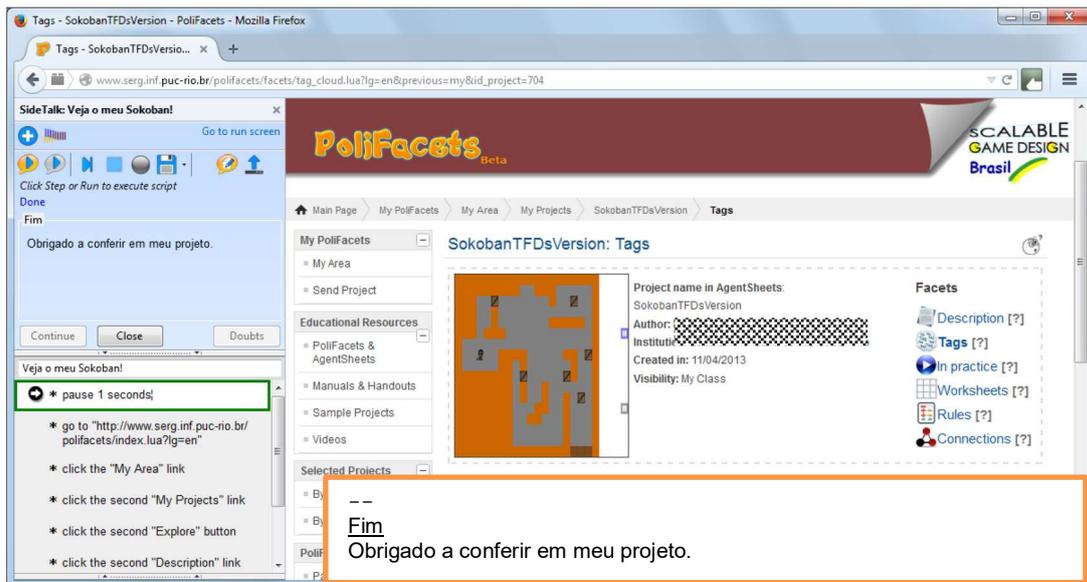


Figura 9-101. Diálogo 9 de E4-PA1

## 9.4.5.2 Apresentação de E4-PA2 (Frogger)

### Diálogo 1

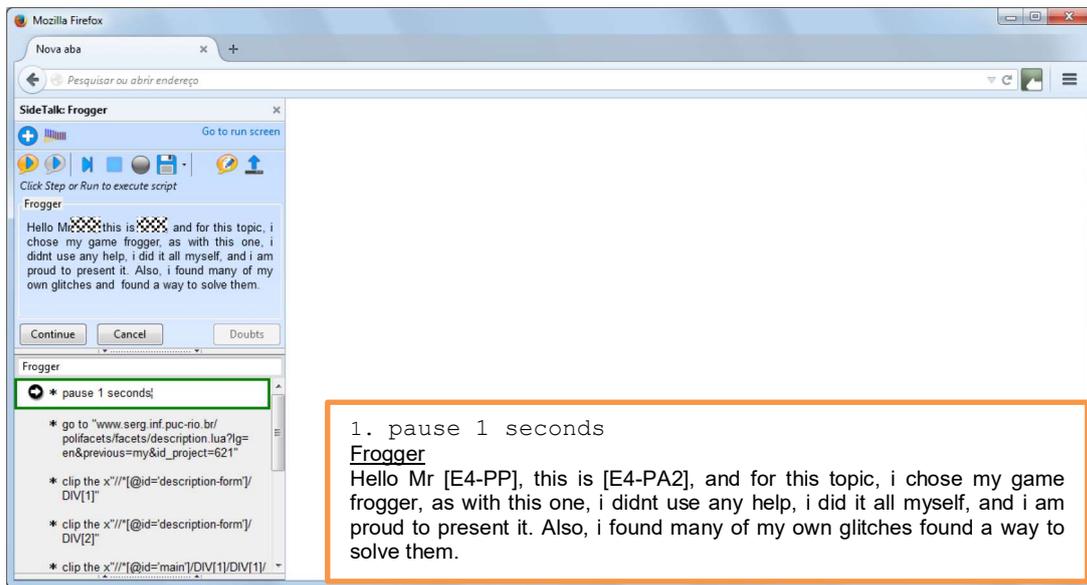


Figura 9-102. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA2

### Diálogo 2

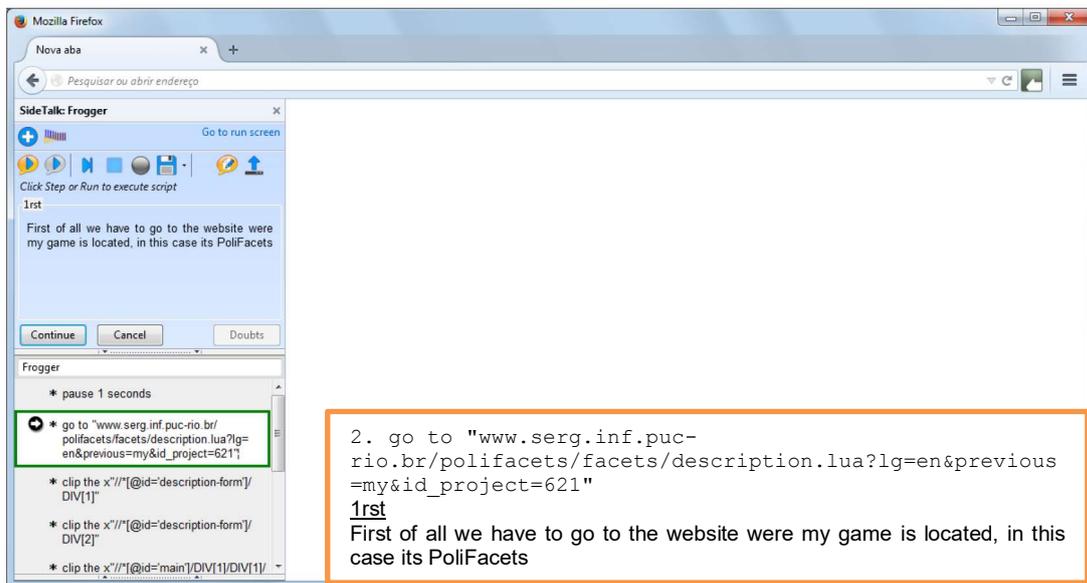


Figura 9-103. Diálogo 2 de E4-PA2

### Diálogo 3

3. `clip the x"/[*[@id='description-form']/DIV[1]]"`  
**2nd**  
 Over here, you can clearly infer it is about a description of the game, and this is frogger. you have to get to the checkpoint itthought falling into the water or geting run over by a truck.

**Description**

This is a frogger adaption made by me, everything is original, as i drew and gave directions to all of the agents.

**Instructions**

Use the arrows to move the frog and get past all of the obstacles, remember, if you cheat, you shall die. Cars and trucks shall maul you and kill you fiercly. you cant swim. remember that.

Figura 9-104. Diálogo 3 de E4-PA2

### Diálogo 4

4. `clip the x"/[*[@id='description-form']/DIV[2]]"`  
**3rd**  
 Over here, in instruction, I state how to move and what not to do (cheat) if you do so, you will find out immedeatly, as the game will reset and you will have to restart the level.

**Description**

This is a frogger adaption made by me, everything is original, as i drew and gave directions to all of the agents.

**Instructions**

Use the arrows to move the frog and get past all of the obstacles, remember, if you cheat, you shall die. Cars and trucks shall maul you and kill you fiercly, you cant swim. remember that.

[Click here to download the empty project \(without rules\)](#)

Figura 9-105. Diálogo 4 de E4-PA2

## Diálogo 5

5. clip the  
`x"//*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[6]/A[1]"`  
 4th  
 If you want more information about my rules and how I made the agents move the way they do, feel free to click here

SideTalk: Frogger  
 Go to run screen  
 Click Step or Run to execute script  
 4th  
 If you want more information about my rules and how I made the agents move the way they do, feel free to click here  
 Continue Cancel Doubts

Frogger  
 DIV[1]"  
 \* clip the x"//\*[@id='description-form']/DIV[2]"  
 \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[6]/A[1]"  
 \* click the second "Rules" link  
 \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1]"

Admin  
 Manage Resources  
 Manage Institutions  
 Manage Users  
 Manage Projects  
 Manage Log  
 My Polifacets  
 My Area  
 Send Project  
 Educational Resources  
 Polifacets & AgentSheets  
 Manuals & Handouts  
 Sample Projects

Frogger: Description  
 Project name in AgentSheets: FRogger  
 Author: 4-136  
 Institution: [redacted]  
 Created in: 10/21/2013  
 Visibility: Public  
 Use of data status: User authorized the use of data

Facets  
 Description [?]  
 Tags [?]  
 In practice [?]  
 Worksheets [?]  
 Rules [?]  
 Connections [?]

Description  
 This is a frogger adaption made by me, everything is original, as i drew and gave directions to all of

Figura 9-106. Diálogo 5 de E4-PA2

## Diálogo 6

6. click the second "Rules" link  
 5th  
 This link will take you to the place where you can find my rules and all of my agents

SideTalk: Frogger  
 Go to run screen  
 Click Step or Run to execute script  
 5th  
 This link will take you to the place where you can find my rules and all of my agents  
 Continue Cancel Doubts

Frogger  
 \* clip the x"//\*[@id='description-form']/DIV[2]"  
 \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[6]/A[1]"  
 \* click the second "Rules" link  
 \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1]"  
 \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/

Admin  
 Manage Resources  
 Manage Institutions  
 Manage Users  
 Manage Projects  
 Manage Log  
 My Polifacets  
 My Area  
 Send Project  
 Educational Resources  
 Polifacets & AgentSheets  
 Manuals & Handouts  
 Sample Projects

Frogger: Description  
 Project name in AgentSheets: FRogger  
 Author: 4-136  
 Institution: [redacted]  
 Created in: 10/21/2013  
 Visibility: Public  
 Use of data status: User authorized the use of data

Facets  
 Description [?]  
 Tags [?]  
 In practice [?]  
 Worksheets [?]  
 Rules [?]  
 Connections [?]

Description  
 This is a frogger adaption made by me, everything is original, as i drew and gave directions to all of

Figura 9-107. Diálogo 6 de E4-PA2

## Diálogo 7

7. clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1]"

6th

Here you can see the rules and how I edited the deceptions. Sometimes, I accidentally pressed the new agent button instead of the new deception button, so there are agents that aren't used in the game or have any rules.

Continue Cancel Doubts

Frogger

- \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[6]/A[1]"
- \* click the second "Rules" link
- \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1]"
- \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[4]/A[1]"
- \* click the second "In practice" link

Rules

There are 17 types or classes of agents in this game:

- Agent log (active and stacked)
- Agent tunnelend (passive and stacked)
- Agent flag (passive and stacked)
- Agent flaglevel2 (passive)
- Agent water (passive and stacked)
- Agent frog (active and stacked)
- Agent turtleandlogdestroyer (passive)
- Agent tunnelbegining (active)
- Agent rediec (passive)
- Agent road (passive and stacked)

Figura 9-108. Diálogo 7 de E4-PA2

## Diálogo 8

8. clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[4]/A[1]"

7th

Over here, if you were to click, it would open up another website with my game (frogger).

Continue Cancel Doubts

Frogger

- \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[6]/A[1]"
- \* click the second "Rules" link
- \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1]"
- \* clip the x"//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[4]/A[1]"
- \* click the second "In practice" link

Frogger: Rules

Project name in AgentSheets: FRogger

Author: 4-136

Institution: [redacted]

Created in: 10/21/2013

Visibility: Public

Use of data status: User authorized the use of data

Facets

- Description [?]
- Tags [?]
- In practice [?]
- Worksheets [?]

Figura 9-109. Diálogo 8 de E4-PA2

## Diálogo 9

9. click the second "In practice" link  
8th  
Java will ask you if you want to execute the program, click on the box that says that you will accept the risks, the on the execute button and wait for it to load. When it does, play the game. Good Luck, you will need it. =)

Figura 9-110. Diálogo 9 de E4-PA2

## Diálogo 10

pause 1 seconds!  
Frogger  
Hope you enjoyed it Mr. [E4-PP], have fun in your trip!

Figura 9-111. Diálogo 10 de E4-PA2

### 9.4.5.3 Apresentação de E4-PA3 (E4-PA3 (Frogger))

#### Diálogo 1

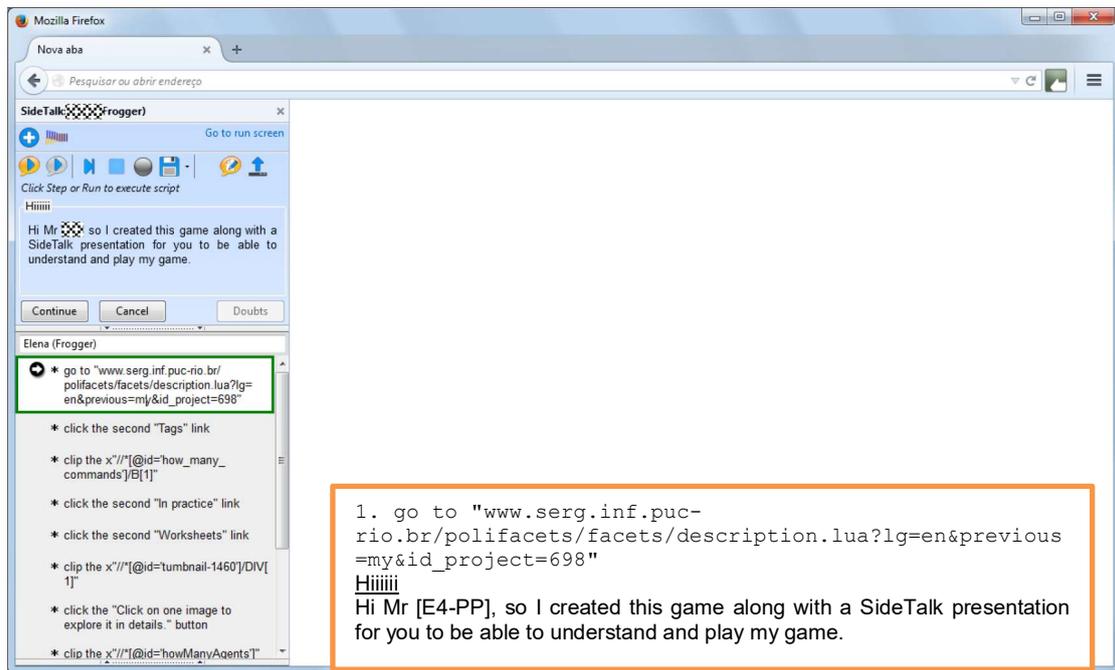


Figura 9-112. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA3

#### Diálogo 2



Figura 9-113. Diálogo 2 de E4-PA3

## Diálogo 3

Tags - Frogger - Polifacets - Mozilla Firefox

www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/tag\_cloud.lua?lg=en&previous=my&id\_project=698

SideTalk: (Frogger)

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

Tagssssss

If you scroll down you are going to be able to see a fancy diagram with a couple of words, this words are the commands I used to create my game, the bigger the command is, the more times ive used it. As you can see I've used 16 commans although this is a pretty simple game. ( This is highlighted in a greenish colour on your right)

Continue Cancel Doubts

Elena (Frogger)

- \* go to "www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/description.lua?lg=en&previous=my&id\_project=698"
- \* click the second "Tags" link
- \* clip the `x"//*[@id='how_many_commands']/B[1]"`
- \* click the second "In practice" link
- \* click the second "Worksheets" link
- \* clip the `x"//*[@id='thumbnail-1460']/DIV`

Admin

- Manage Resources
- Manage Institutions
- Manage Users
- Manage Projects
- Manage Log

My Polifacets

- My Area
- Send Project

Educational Resources

- Polifacets & AgentSheets
- Manuals & Handouts
- Sample Projects

Frogger: Tags

Project name in AgentSheets: Frogger

Author: 4-137

Institution: [Logo]

Created in: 11/04/2013

Visibility: Public

Use of data status: User authorized the use of data

Facets

- Description [?]
- Tags [?]
- In practice [?]
- Worksheets [?]
- Rules [?]
- Connections [?]

AgentSheets Commands

This project uses 16 AgentSheets commands distributed as presented below:

Click on each command to see more details.

3. clip the `x"//*[@id='how_many_commands']/B[1]"`

Tagssssss

If you scroll down you are going to be able to see a fancy diagram with a couple of words, this words are the commands I used to create my game, the bigger the command is, the more times ive used it. As you can see I've used 16 commans although this is a pretty simple game. ( This is highlighted in a greenish colour on your right)

Figura 9-114. Diálogo 3 de E4-PA3

## Diálogo 4

Tags - Frogger - Polifacets - Mozilla Firefox

www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/tag\_cloud.lua?lg=en&previous=my&id\_project=698

SideTalk: (Frogger)

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

Play Time

So now that you know how my game works its time to play it! Use those instructions i shared with you at the beginning of my presentation and enjoyyyy. The second level is pretty hard so you are going to have to try your very best. GOOD LUCK

Continue Cancel Doubts

Elena (Frogger)

- \* go to "www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/description.lua?lg=en&previous=my&id\_project=698"
- \* click the second "Tags" link
- \* clip the `x"//*[@id='how_many_commands']/B[1]"`
- \* click the second "In practice" link
- \* click the second "Worksheets" link
- \* clip the `x"//*[@id='thumbnail-1460']/DIV`

Admin

- Manage Resources
- Manage Institutions
- Manage Users
- Manage Projects
- Manage Log

My Polifacets

- My Area
- Send Project

Educational Resources

- Polifacets & AgentSheets
- Manuals & Handouts
- Sample Projects

Polifacets Beta

SCALABLE GAME DESIGN Brasil

Main Page My Polifacets My Area My Projects Frogger Tags

Frogger: Tags

Project name in AgentSheets: Frogger

Author: 4-137

Institution: [Logo]

Created in: 11/04/2013

Visibility: Public

Use of data status: User authorized the use of data

Facets

- Description [?]
- Tags [?]
- In practice [?]
- Worksheets [?]
- Rules [?]
- Connections [?]

Play Time

4. click the second "In practice" link

Play Time

So now that you know how my game works its time to play it! Use those instructions i shared with you at the beginning of my presentation and enjoyyyy. The second level is pretty hard so you are going to have to try your very best. GOOD LUCK

Figura 9-115. Diálogo 4 de E4-PA3

## Diálogo 5

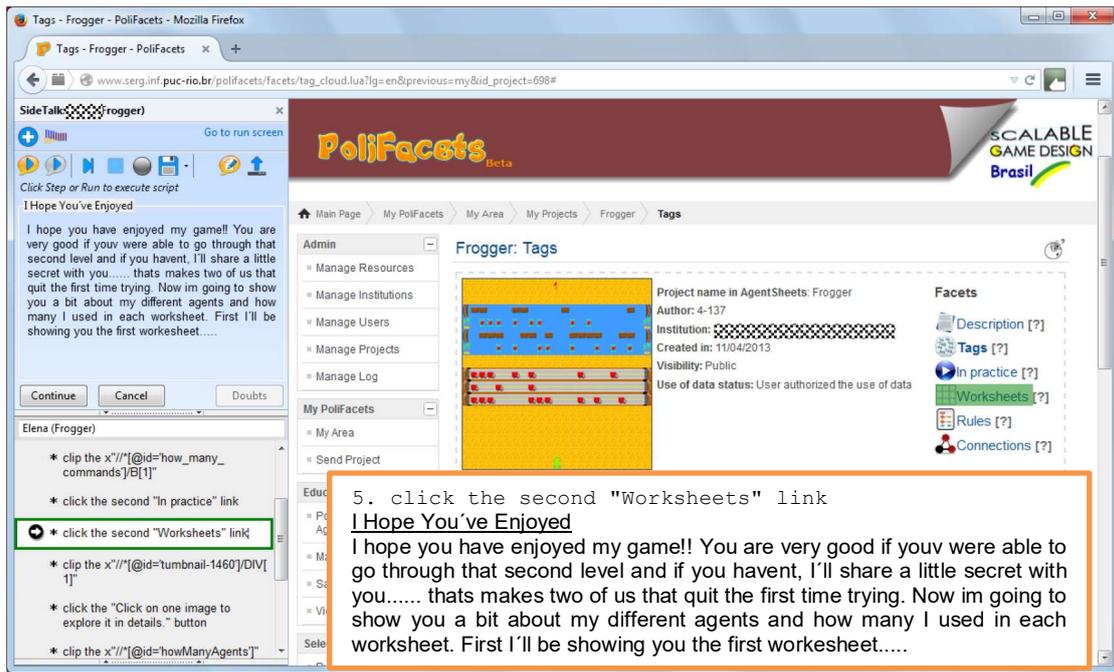


Figura 9-116. Diálogo 5 de E4-PA3

## Diálogo 6

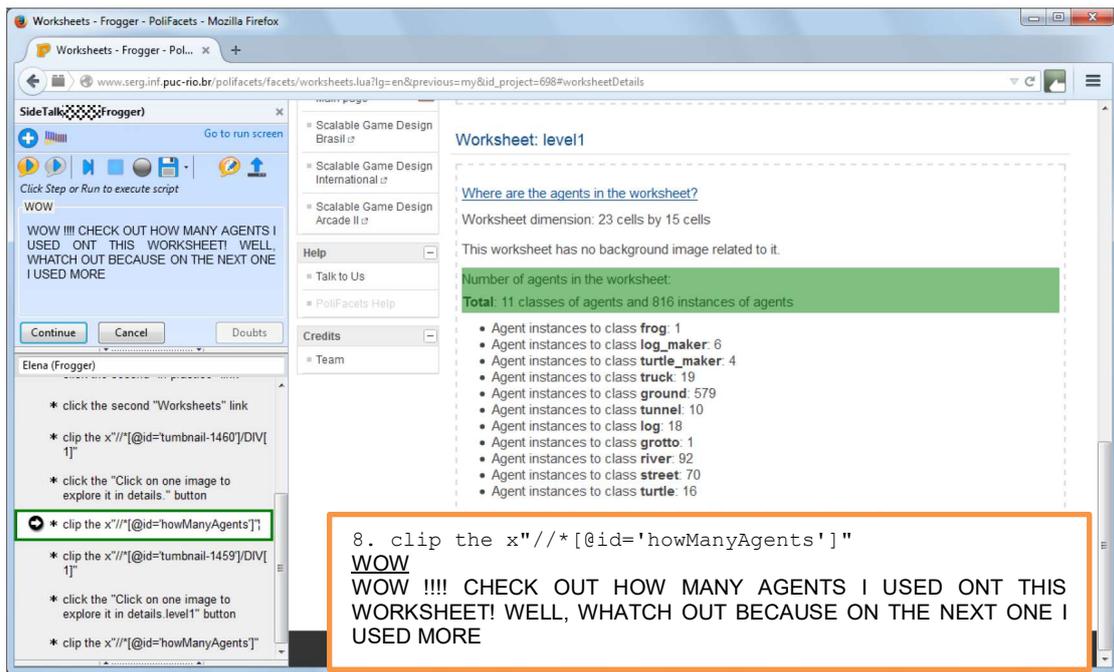


Figura 9-117. Diálogo 6 de E4-PA3

## Diálogo 7

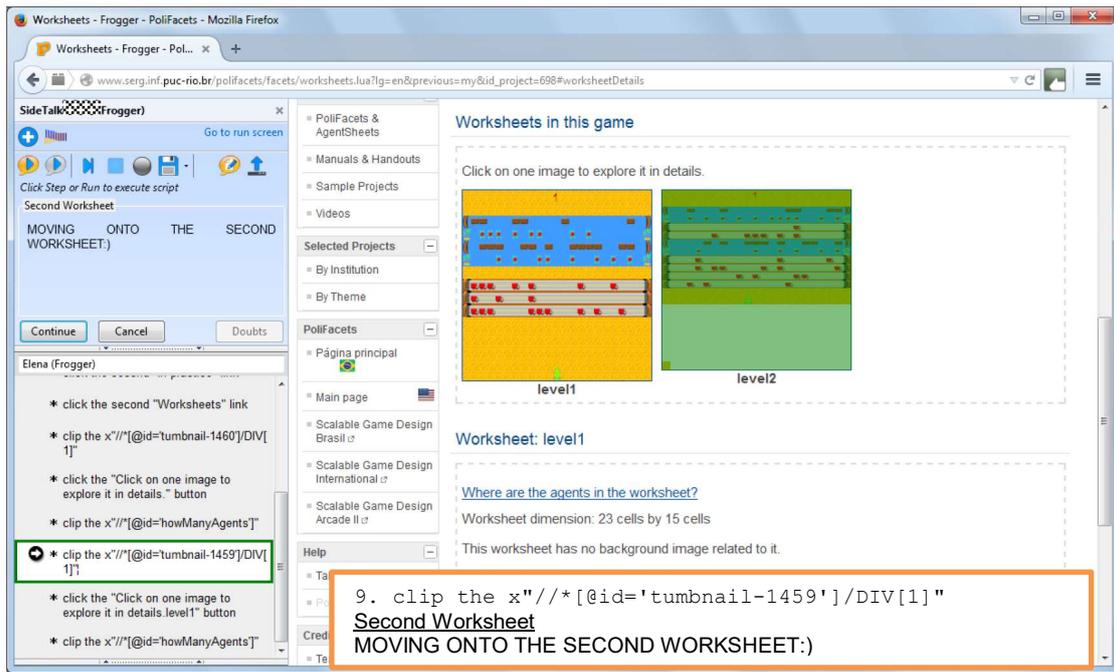


Figura 9-118. Diálogo 7 de E4-PA3

## Diálogo 8

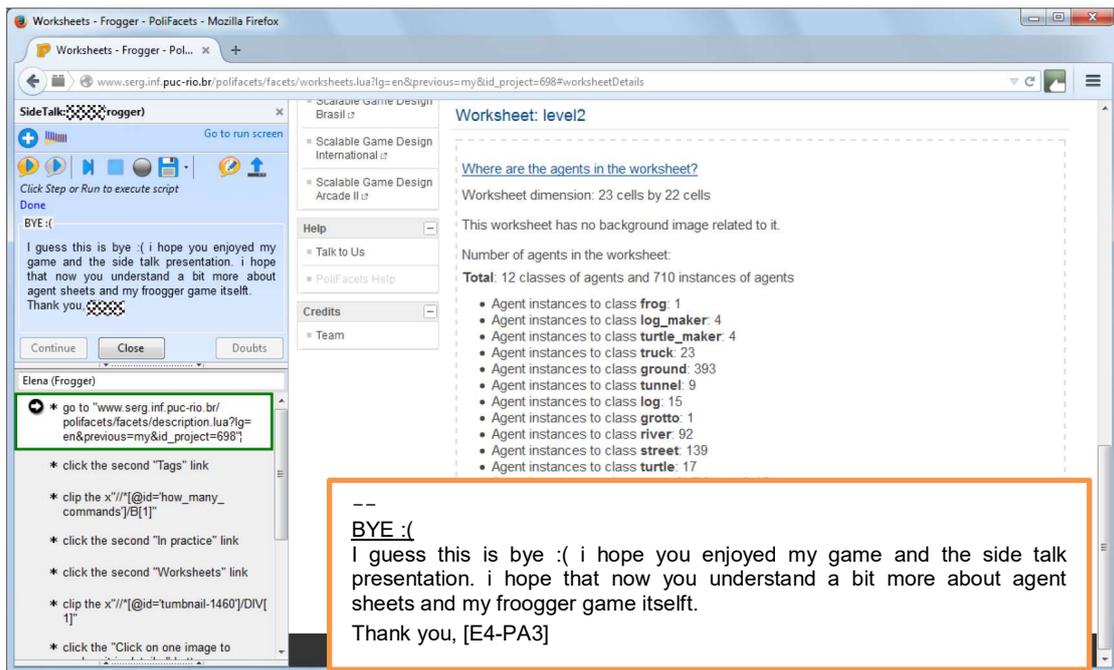


Figura 9-119. Diálogo 8 de E4-PA3

### 9.4.5.4 Apresentação de E4-PA4 (Space Invaders Game) Diálogo 1

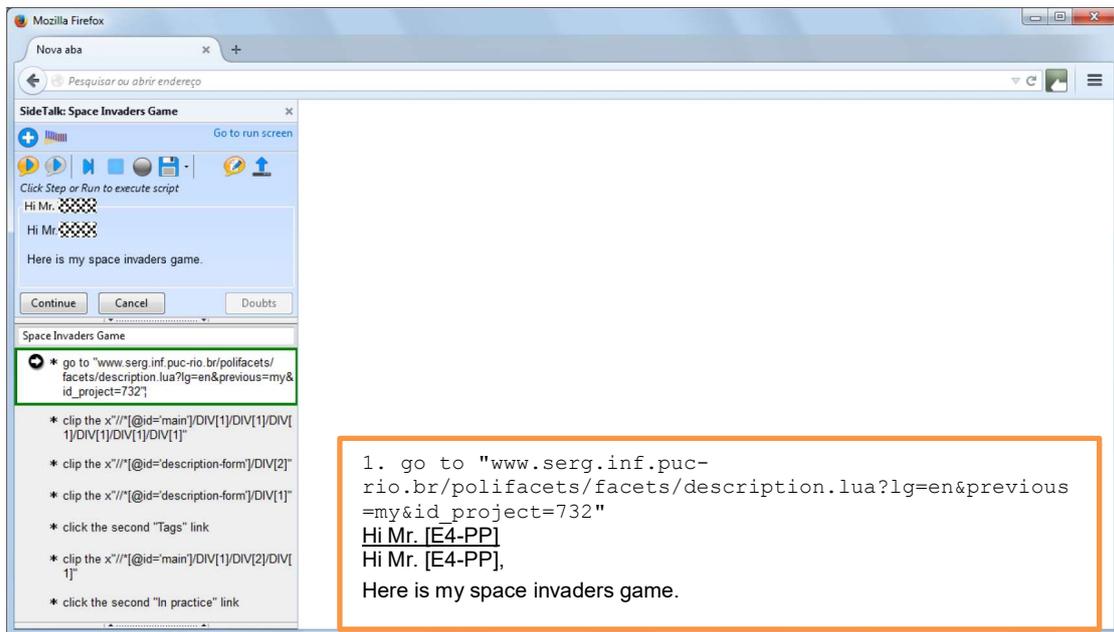


Figura 9-120. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA4

### Diálogo 2

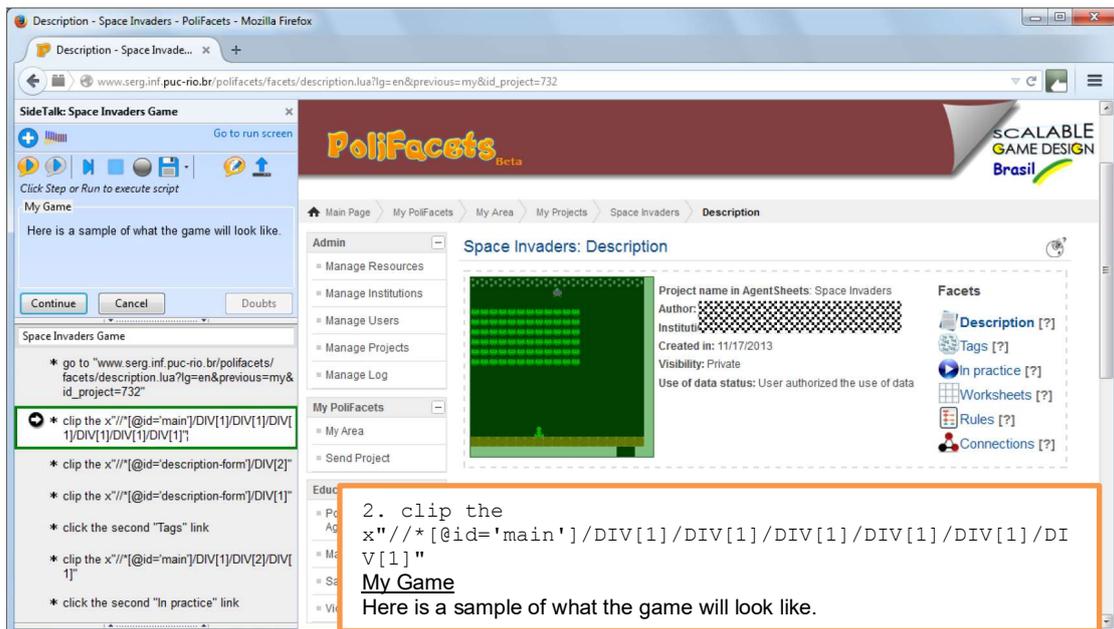


Figura 9-121. Diálogo 2 de E4-PA4

### Diálogo 3

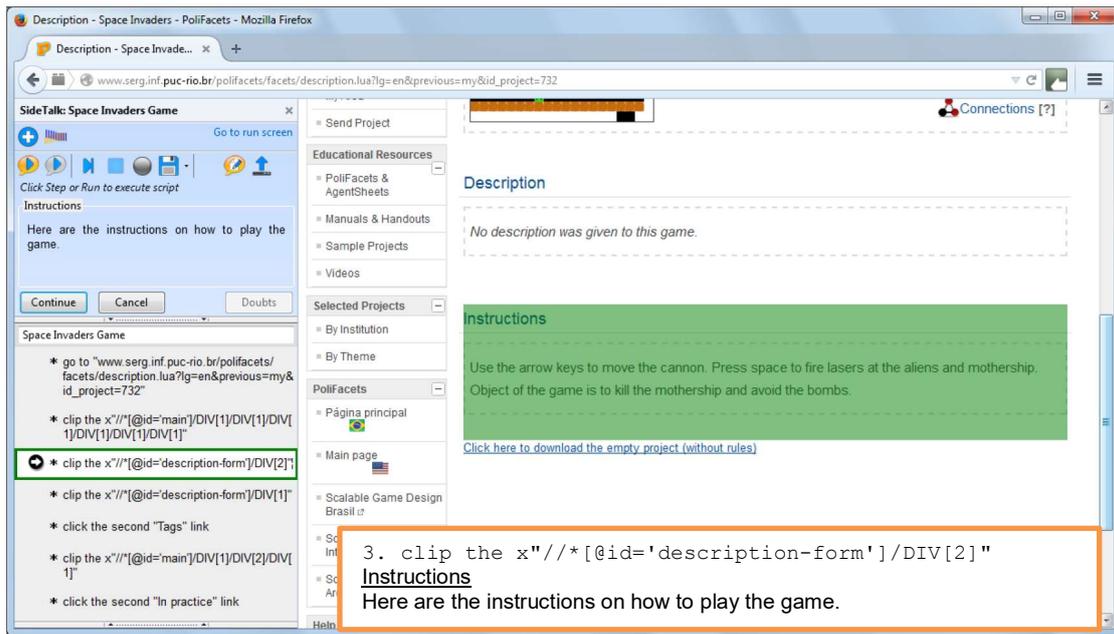


Figura 9-122. Diálogo 3 de E4-PA4

### Diálogo 4

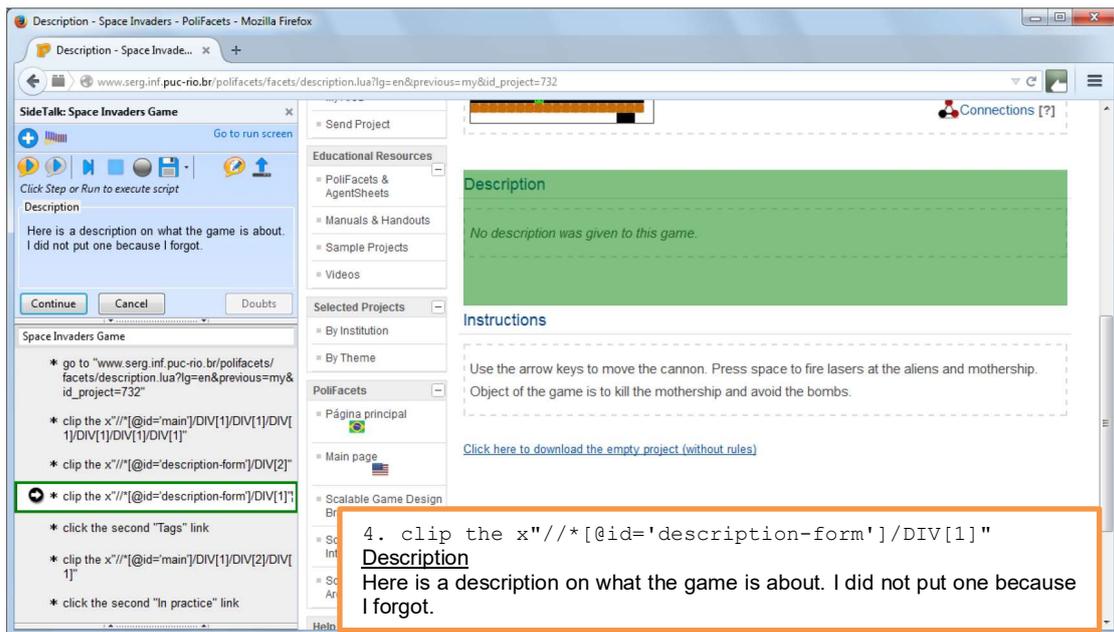


Figura 9-123. Diálogo 4 de E4-PA4

## Diálogo 5

Tags - Space Invaders - Polifacets - Mozilla Firefox

www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/tag\_cloud.lua?lg=en&previous=my&id\_project=732

SideTalk: Space Invaders Game

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

Commands

Here you can see the commands each agent has.

Continue Cancel Doubts

Space Invaders Game

- \* go to "www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/description.lua?lg=en&previous=my&id\_project=732"
- \* clip the x//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]"
- \* clip the x//\*[@id='description-form']/DIV[2]"
- \* clip the x//\*[@id='description-form']/DIV[1]"
- \* click the second "Tags" link
- \* clip the x//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1]"
- \* click the second "In practice" link

AgentSheets Commands

This project uses 16 AgentSheets commands, distributed as presented below:

Click on each command to see more details.

change  
broadcast  
show\_message  
move  
testmessage  
erase  
reset simulation  
once every  
set  
key  
wait  
new

6. clip the x//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1] "  
**Commands**  
Here you can see the commands each agent has.

Figura 9-124. Diálogo 5 de E4-PA4

## Diálogo 6

Tags - Space Invaders - Polifacets - Mozilla Firefox

www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/tag\_cloud.lua?lg=en&previous=my&id\_project=732

SideTalk: Space Invaders Game

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

In Practice

Here you can play the game. Enjoy!

Continue Cancel Doubts

Space Invaders Game

- facets/description.lua?lg=en&previous=my&id\_project=732"
- \* clip the x//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]"
- \* clip the x//\*[@id='description-form']/DIV[2]"
- \* clip the x//\*[@id='description-form']/DIV[1]"
- \* click the second "Tags" link
- \* clip the x//\*[@id='main']/DIV[1]/DIV[2]/DIV[1]"
- \* click the second "In practice" link

Polifacets Beta

SCALABLE GAME DESIGN Brasil

Main Page My Polifacets My Area My Projects Space Invaders Tags

Admin

- Manage Resources
- Manage Institutions
- Manage Users
- Manage Projects
- Manage Log

My Polifacets

- My Area
- Send Project

Educational Resources

Polifacets & AgentSheets

Space Invaders: Tags

Project name in AgentSheets: Space Invaders

Author: [REDACTED]

Instituição: [REDACTED]

Created in: 11/17/2013

Visibility: Private

Use of data status: User authorized the use of data

Facets

- Description [?]
- Tags [?]
- In practice [?]
- Worksheets [?]
- Rules [?]
- Connections [?]

AgentSheets Commands

7. click the second "In practice" link  
**In Practice**  
Here you can play the game. Enjoy!

Figura 9-125. Diálogo 6 de E4-PA4

## Diálogo 7

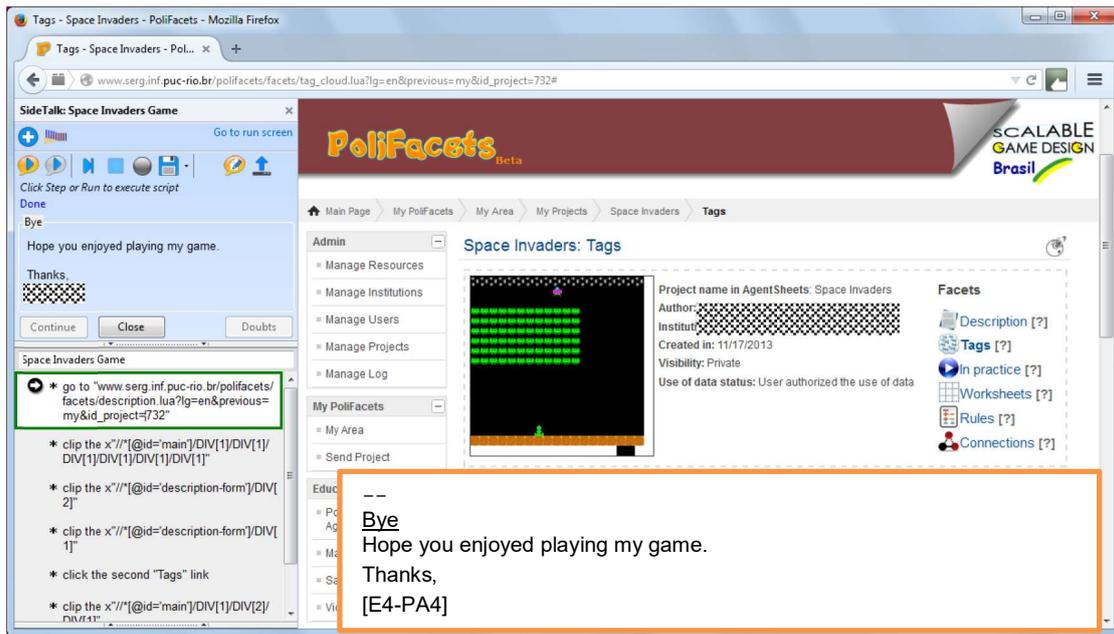


Figura 9-126. Diálogo 7 de E4-PA4

### 9.4.5.5 Apresentação de E4-PA5 (My first agentsheets game)

## Diálogo 1

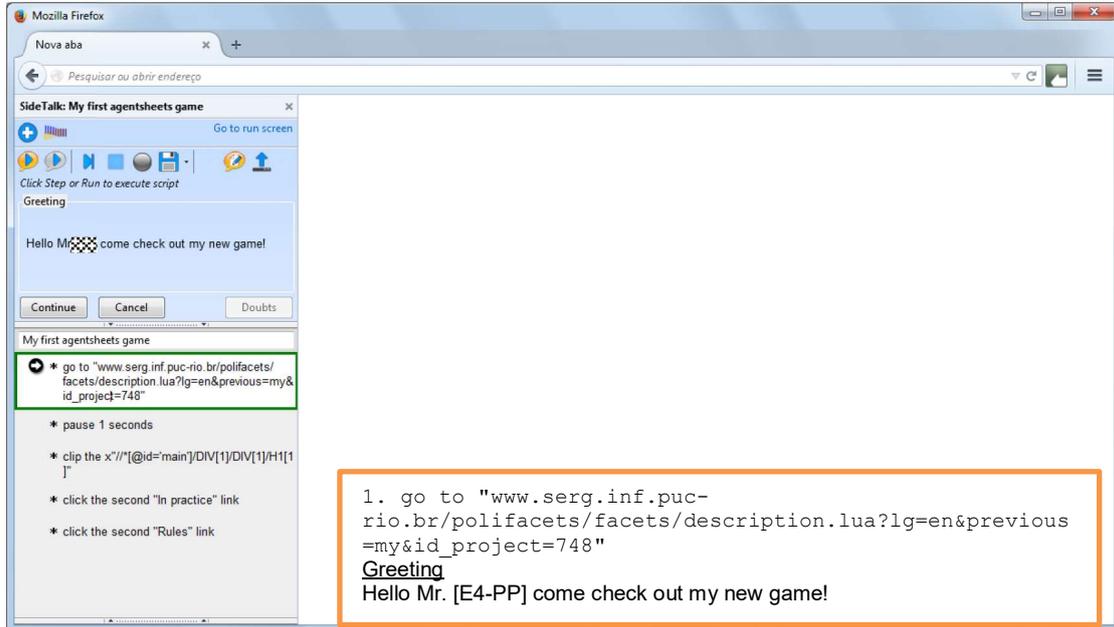


Figura 9-127. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA5

## Diálogo 2

The screenshot shows the Polifacets Beta web application interface. A dialog box titled "SideTalk: My first agentsheets game" is open, displaying the text: "The name of my game is called La locura of the dudes. It is pretty awesome and fun". The dialog box has "Continue", "Cancel", and "Doubts" buttons. Below the dialog box, a list of actions is visible, including "go to 'www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/description.lua?lg=en&previous=my&id\_project=748'", "pause 1 seconds", and "clip the x'/'[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/H1[1]".

The main application window shows the "La locura of the dudes: Description" page. The page features a game board with blue and green pieces on a black background. To the right of the board, there is a metadata section with the following information:

- Project name in AgentSheets: Programming
- Project game thingy
- Author: [redacted]
- Level: Middle School
- Institution: [redacted]
- Created in: 11/25/2013
- Visibility: My Teacher
- Use of data status: User authorized the use of data

Below the metadata, there is a "Facets" section with links for "Description [?]", "Tags [?]", "In practice [?]", "Worksheets [?]", "Rules [?]", and "Connections [?]."

An orange box highlights the following text in the dialog box:

```
2. * pause 1 seconds
La locura of the dudes
The name of my game is called La locura of the dudes. It is pretty awesome and fun
```

Figura 9-128. Diálogo 2 de E4-PA5

## Diálogo 3

The screenshot shows the Polifacets Beta web application interface. A dialog box titled "SideTalk: My first agentsheets game" is open, displaying the text: "Let me show you a little bit of the game's background before you play." The dialog box has "Continue", "Cancel", and "Doubts" buttons. Below the dialog box, a list of actions is visible, including "go to 'www.serg.inf.puc-rio.br/polifacets/facets/description.lua?lg=en&previous=my&id\_project=748'", "pause 1 seconds", and "clip the x'/'[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/H1[1]".

The main application window shows the "La locura of the dudes: Description" page. The page features a game board with blue and green pieces on a black background. To the right of the board, there is a metadata section with the following information:

- Project name in AgentSheets: Programming
- Project game thingy
- Author: [redacted]
- Level: Middle School
- Institution: [redacted]
- Created in: 11/25/2013
- Visibility: My Teacher
- Use of data status: User authorized the use of data

Below the metadata, there is a "Facets" section with links for "Description [?]", "Tags [?]", "In practice [?]", "Worksheets [?]", "Rules [?]", and "Connections [?]."

An orange box highlights the following text in the dialog box:

```
-3. clip the x'/'[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/H1[1] "
The game's background
Let me show you a little bit of the game's background before you play.
```

Figura 9-129. Diálogo 3 de E4-PA5

## Diálogo 4



Figura 9-130. Diálogo 4 de E4-PA5

## Diálogo 5



Figura 9-131. Diálogo 5 de E4-PA5

### 9.4.5.6 Apresentação de E4-PA6 (Sokoban (E4-PA6))

#### Diálogo 1

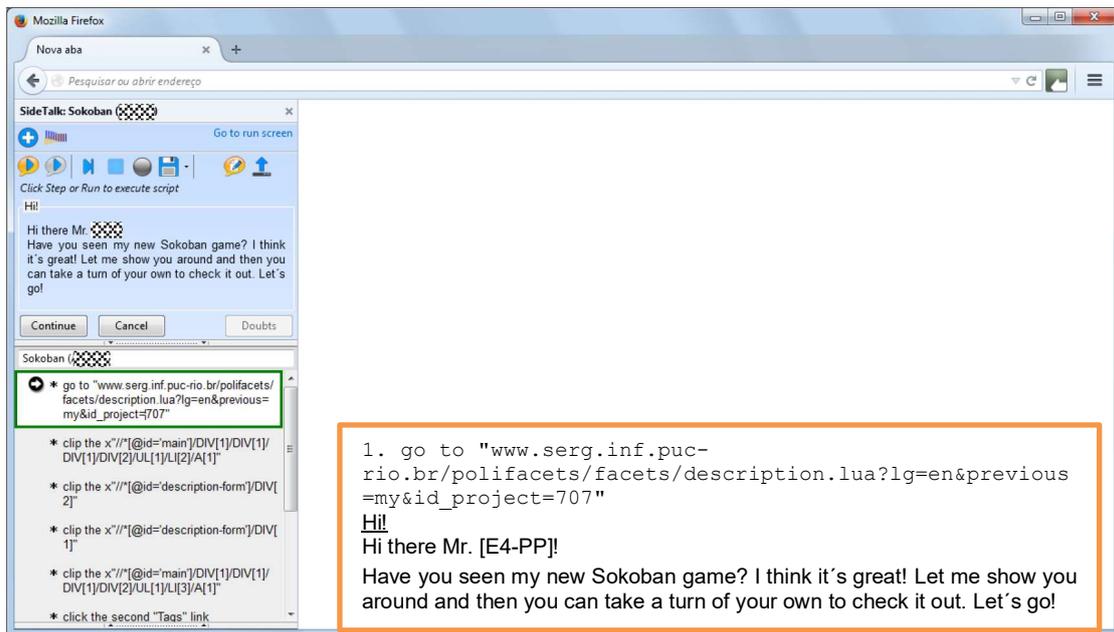


Figura 9-132. Diálogo 1 (abertura) de E4-PA6

#### Diálogo 2

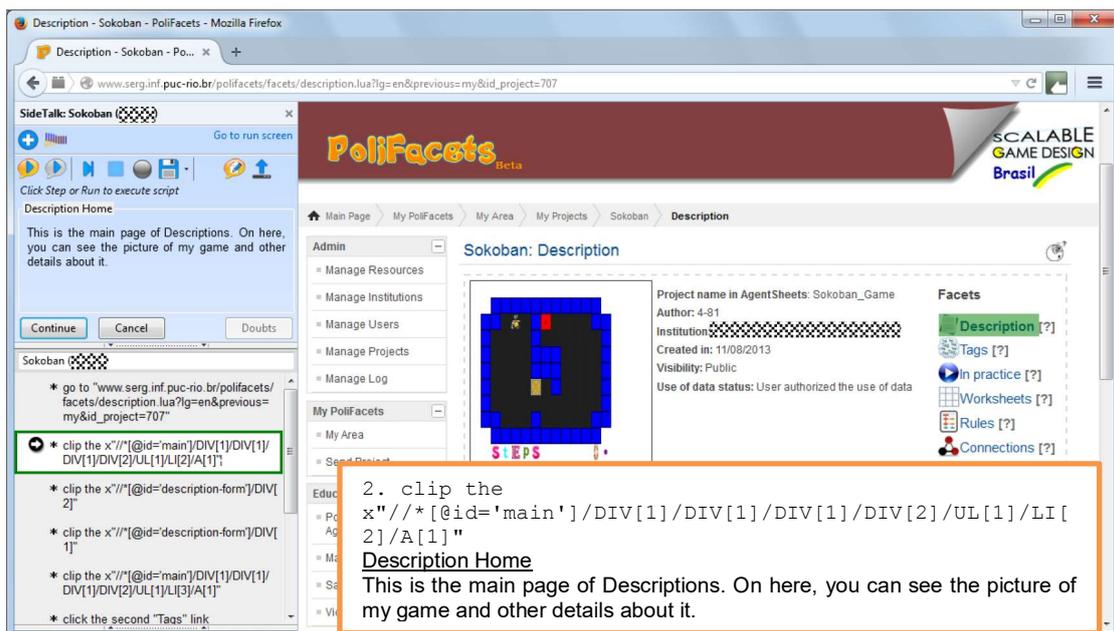


Figura 9-133. Diálogo 2 de E4-PA6

## Diálogo 3

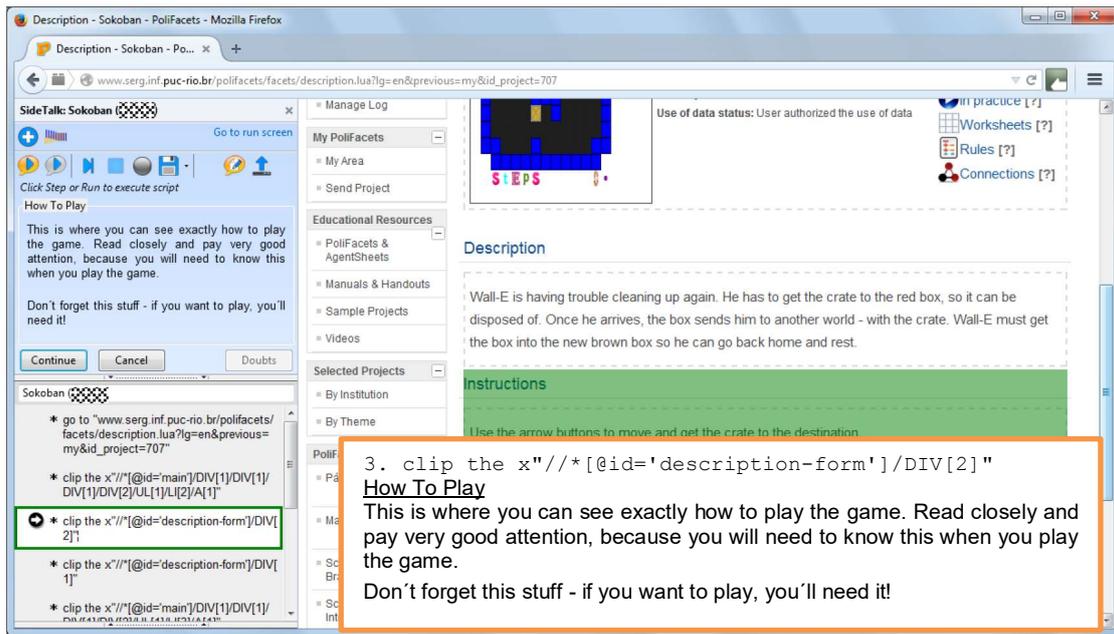


Figura 9-134. Diálogo 3 de E4-PA6

## Diálogo 4

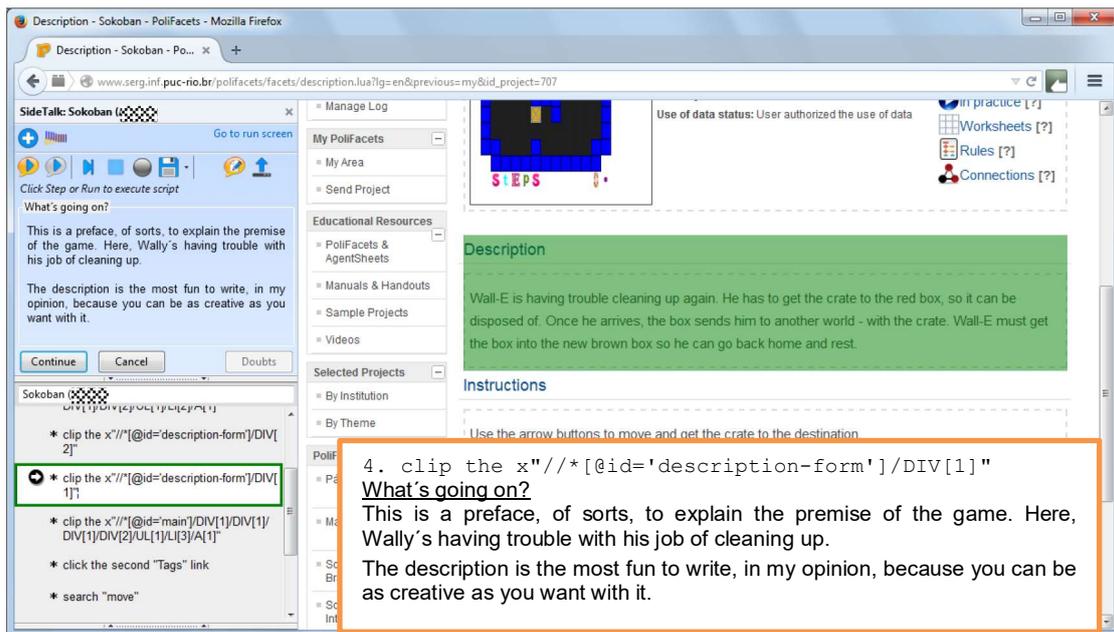


Figura 9-135. Diálogo 4 de E4-PA6

## Diálogo 5

SideTalk: Sokoban (Sokoban)

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

Tags

This link shows you all the commands used for the game. In my game, there weren't that many commands used, but in others, there are lots.

Continue Cancel Doubts

Sokoban

- \* clip the `x"//*[@id='description-form']/DIV[1]`
- \* click the second "Tags" link
- \* search "move"
- \* click the "move" link
- \* clip the `x"//*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[3]/A[1]"`

5. clip the `x"//*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[3]/A[1]"`

**Tags**

This link shows you all the commands used for the game. In my game, there weren't that many commands used, but in others, there are lots.

Project name in AgentSheets: Sokoban\_Game  
 Author: 4-31  
 Institution: [?]  
 Created in: 11/08/2013  
 Visibility: Public  
 Use of data status: User authorized the use of data

Facets

- Description [?]
- Tags [?]
- In practice [?]
- Worksheets [?]
- Rules [?]
- Connections [?]

Figura 9-136. Diálogo 5 de E4-PA6

## Diálogo 6

SideTalk: Sokoban (Sokoban)

Go to run screen

Click Step or Run to execute script

Example

This is one of the commands I used - move. By clicking on it, you can see the agents that used the move command.

Continue Cancel Doubts

Sokoban

- \* clip the `x"//*[@id='description-form']/DIV[1]`
- \* clip the `x"//*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[3]/A[1]"`
- \* click the second "Tags" link
- \* search "move"
- \* click the "move" link
- \* clip the `x"//*[@id='main']/DIV[1]/DIV[1]/DIV[1]/DIV[2]/UL[1]/LI[4]/A[1]"`
- \* click the second "In practice" link

8. click the "move" link

**Example**

This is one of the commands I used - move. By clicking on it, you can see the agents that used the move command.

Use of data status: User authorized the use of data

Worksheets [?]  
 Rules [?]  
 Connections [?]

switch to worksheet test empty once every  
 change key show\_message  
 move see broadcast  
 see a set reset simulation new  
 message stacked

Figura 9-137. Diálogo 6 de E4-PA6

## Diálogo 7

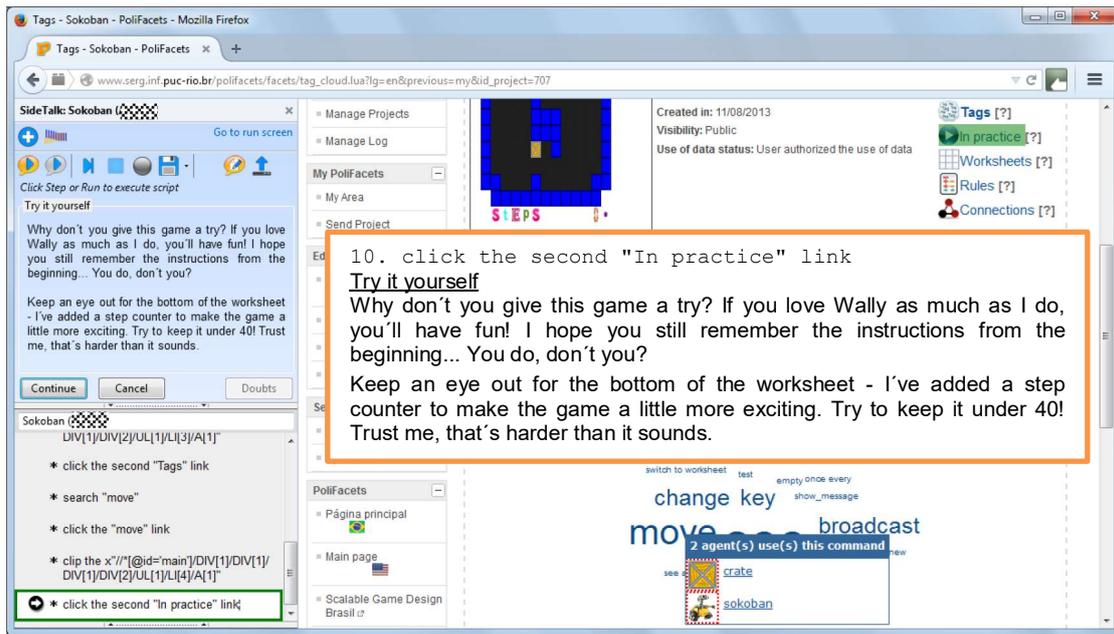


Figura 9-138. Diálogo 7 de E4-PA6

## Diálogo 8

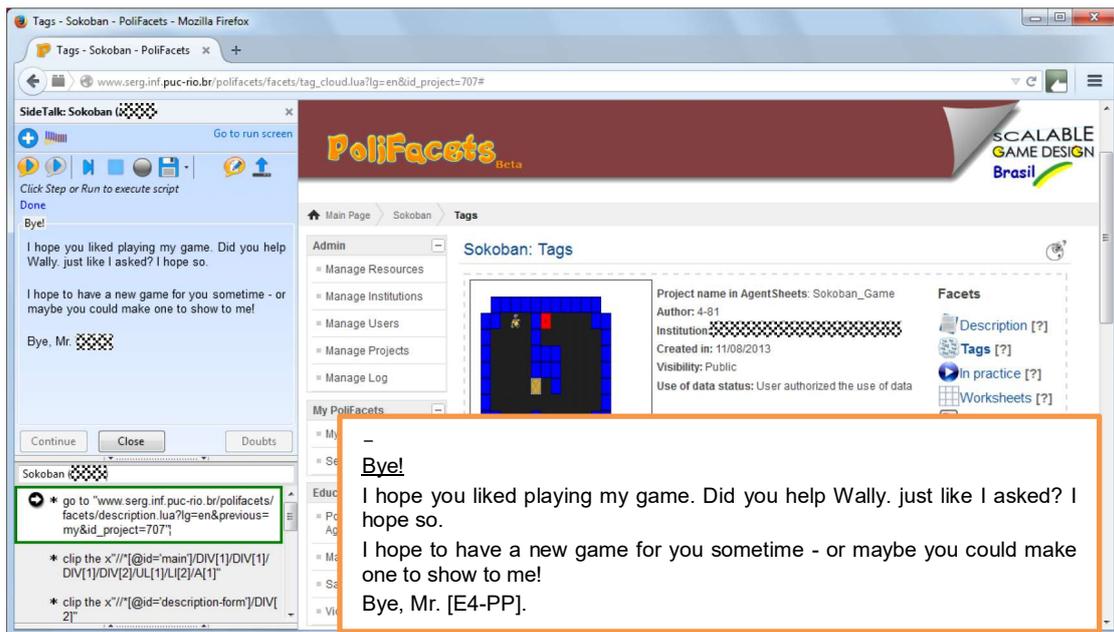


Figura 9-139. Diálogo 8 de E4-PA6

### 9.4.6

#### Questionário pós-teste

### SideTalk Research

#### YOUR PERSONAL INFORMATION

We would like to know a little bit about you. Don't worry! We'll keep the anonymity of all your data.

**1. What is your name?***Please inform your name***2. Where are you from?***City/Country of birth***3. What is your first language?***How do you speak to your family?***YOUR OPINION**

We would like to know what you think about this activity today. Please answer the following questions.

**4. What did you think about this experience?***Talk about what you liked or dislike, general opinion, etc...***5. Which game did you choose? Why?***Justify your choice***6. Which PoliFacets' pages did you choose to include in the conversation?****Why?***Justify your choices***7. What do you think about the sequence of pages you chose?***For example: Why did you start the conversation by "Description" or "In practice"?***8. How did you feel when creating this conversation to Mr. [E4-PP]? Why?***For example: Did you feel comfortable? Was it easy or wasn't?***9. What do you want Mr. [E4-PP] think about your project, after watching your presentation?***What are your goals with this presentation?***9.4.7****Termo de consentimento do professor****Consent Term for Research Data Collection**

SERG (Semiotic Engineering Research Group) is a research laboratory for Human-Computer Interaction of the Department of Informatics at PUC-Rio. [SCHOOL] is one of SERG's partners in *Scalable Game Design Brasil* (SGD-Br), a research project involving students and teachers in selected schools in Rio de Janeiro's metropolitan area. At [SCHOOL], a group of students, under your supervision, has been participating in SGD-Br by engaging in the design of computer games/simulations with AgentSheets software.

With yours and their parents' consent, we invited some of your students to participate specifically in an exploratory study using software produced by SERG. We are interested in knowing how SGD-Br participants communicate (about) their game intent and ideas *via software*, in this case a Web browser extension called *SideTalk*, with which they can design interactive dialogs to share with other users. We aim at observing the emergence of *self-expression* and *self-*

*representation* in such dialogs, as part of empirical evidence needed for my PhD dissertation on “end user communication via software”.

Study participants interacted with *SideTalk*, producing interactive communication intended to *you*. They could provide information, comments or descriptions about their own games, or even come up with novel kinds of dialogs they would like to have with you, using *SideTalk* as a means of communication.

To cover the whole spectrum of communication, we would like to observe both sides of this phenomenon: *emission* and *reception*. Therefore, on the *emission* side, we have software messages sent by participating students and on the reception side we are here inviting you to get these messages and interact with them.

In view of the above, we kindly request that you give us authorization to capture and use the data related to the activities you will develop in the scope of this study. To help you decide, we take the opportunity to clarify some additional important points:

- 1) The **data to be collected** is these:
  - a. Screen capture of your interaction with SideTalk
  - b. Audio recording of the interview asking about your impressions
  - c. Researchers’ annotations about their observations
- 2) Every research that we do abides by the principles of **respect to the privacy and anonymity** of participants. The data collected is **strictly** aimed at research and development activities; it is viewed and used **exclusively** by research team members for the purpose of elaborating scientific results and achieving technical developments. In our publications we closely observe our commitment to **omit** data that might jeopardize our collaborators’ anonymity.
- 3) At any time, you may interrupt the activity for whatever reason. There is no need to provide any kind of justification or explanation for it.
- 4) The consent to collaborate is a free choice of you. Our research team is ready to provide any further clarification you may need or wish, as well as to answer questions about the research procedures during the study session. To this end, please contact us through this phone number: 21-3527-1500 ext-4437. Alternatively, you can send email to [imonteiro@inf.puc-rio.br](mailto:imonteiro@inf.puc-rio.br).

Given the information above, we would like you to mark your consent decision below.

- I authorize the data collection.  
 I do not authorize any data collection.
- 

Name of the participant:

Participant’s Signature:

Regardless of your decision, we thank you very much for your attention and consideration.

#### 9.4.8

#### Cenário da atividade com o professor

##### Scenario

Imagine that you were in a trip and could not be with your students in the last class. However the SGD-Br team suggested that you use SideTalk for

communication with them. SideTalk is a tool that supports conversation about web pages through some special dialogs.

You ask them to report to you what they did with AgentSheets during the classes. They chose one of their projects and created a conversation with SideTalk, showing interesting pages related to their games in PoliFacets.

Now, it is time you receive their messages, by engaging in the SideTalk conversations created by them.

Please, follow my instructions, read carefully all content presented and pay attention to what happens in the browser. At the end I will ask you some questions about your students and each SideTalk conversation.

#### 9.4.9

#### Perguntas da entrevista com o professor

##### For each game

##### About the author

1. As a teacher, how do you describe the author's personality?
2. How was the performance of the author during AgentSheets classes?
3. How would you describe the personality of the author, in general, speaking as his teacher?

##### About the conversation

4. In your opinion, why did the author chose to talk about this game?
5. What do you think about this specific conversation?
6. How would you describe the style of communication?
7. How did the author express himself/herself?
8. What are the goals or intentions of the author of this conversation? What impressions did he want to make?
9. How do you relate the sent message to his sender? I mean... Is there anything in the whole communication (dialogs and pages) that suggests its authorship?

##### **At the end**

1. What is your general opinion about this kind of mediated communication through SideTalk?
2. What do you understand by self-expression?
3. How the self can be expressed through SideTalk conversations?
4. What is your opinion about the use of SideTalk in schools? How it can be used?

#### 9.4.10

#### Nuvem de palavras

Para gerar a nuvem de *tags* da Figura 5-17, foram utilizadas as palavras listadas na Tabela 9-1, de acordo com a frequência apresentada.

Para chegar a essas 60 palavras, nós seguimos algumas regras:

- Todas as palavras (inclusive dos títulos) de todos os diálogos foram coletadas e convertidas para letras minúsculas
- Todas as palavras digitadas erradas foram corrigidas (*decepticons, workesheet...*).
- As palavras da conversa de E4-PA1 foram traduzidas para o inglês

- Várias palavras pouco significativas foram excluídas, tais como artigos, preposições, verbos de ligação e auxiliares etc.
- Todos os nomes dos participantes (alunos e professor) foram substituídos por “e4”
- Algumas palavras derivadas foram contabilizadas conjuntamente com suas formas primitivas (*used/use, enjoyed/enjoy, myself/my, yourself/your*)
- Mantivemos apenas as palavras que apareceram pelo menos três vezes.
- As cores na tabela estão consistentes com as cores na nuvem.
  - **Vermelho:** primeira pessoa do discurso
  - **Azul:** segunda pessoa do discurso
  - **Verde:** ideia de jogo/jogar

**Tabela 9-1. Lista e frequência de palavras da nuvem de tags**

Palavra	#	Palavra	#	Palavra	#	Palavra	#
you	72	agents	7	rules	5	other	3
game	41	enjoy	7	bye	5	pretty	3
i	40	first	6	sokoban	4	after	3
my	33	hi	6	all	4	enter	3
e4	14	your	6	many	4	little	3
here	14	second	6	me	4	bit	3
use	13	click	6	very	4	read	3
play	11	worksheet	6	like	4	need	3
hope	11	one	5	fun	4	next	3
see	10	new	5	tags	4	level	3
how	9	show	5	try	4	time	3
frogger	8	instructions	5	button	4	now	3
description	8	move	5	presentation	3	make	3
commands	8	more	5	check	3	wally	3
link	7	want	5	polifacets	3	practice	3